

IMAGE PROCESSOR

Patent number: JP11266373

Publication date: 1999-09-28

Inventor: HIROTA YOSHIHIKO; ISHIGURO KAZUHIRO

Applicant: MINOLTA CO LTD

Classification:

- international: **H04N1/40; H04N1/409; H04N1/46; H04N1/60;**
H04N1/40; H04N1/409; H04N1/46; H04N1/60; (IPC1-7):
H04N1/60; H04N1/40; H04N1/409; H04N1/46

- european:

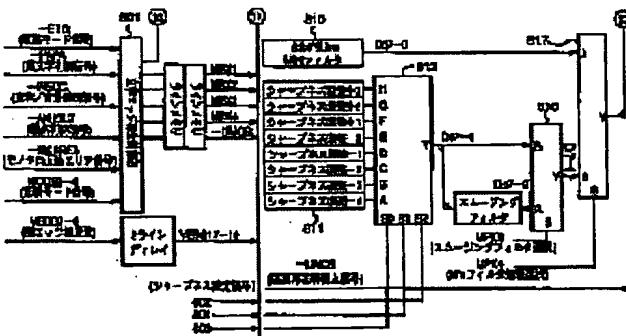
Application number: JP19980069007 19980318

Priority number(s): JP19980069007 19980318

[Report a data error here](#)

Abstract of JP11266373

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image processor which improve the reproducibility of edges of a black character by discriminating a black character area from image data, replacing K data with color data of the maximum gray level among R, G and B data in the discriminated black character area and performing edge enhancement processing of the replaced data. **SOLUTION:** In black character discrimination processing in a character edge reproducing part, a Min filter 810 attenuates and eliminates C, M and Y components to correct color blotting. Void around characters due to eliminating too much is prevented by such a manner that the filter 810 eliminates. K component can be corrected into clear black data that is strong in generation by replacing a maximum color of a LOG correction result of R, G and B and performing edge enhancement with a lightness edge correction signal acquired from the minimum color of R, G and B. Thus, a clear black character is reproduced as if it is reproduced with only single black color.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

3 一のスキャンに伴い、第2ミラーと第3ミラーは速度V/2で同方向へスキャンされる。露光ランプA2 0 1の位置はスキャナホームセンサ2 1 0とホールセンサ2 1 0により電気信号が送られ、制御される。CCDセンサ2 0 4に反射光はセンサ内で電気信号に変換され、A/D変換、インターフェイス部3 0 0へ送られる。露橋ガラス2 0 8の原稿読み取り位置とは別に白色のシェーディング部板2 0 9が配置されており、原稿上の画像情報を読み取りに先立ち、シェーディング部用の補正データを作成するため、シェーディング部版2 0 9を読み取る。

4 [0 0 0 8] 次に、画像形成部3 0 0について説明する。画像読み取り部2 0 0またはインターフェイス2 0 7から送られた画像データは、シン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の印字用データに変換され、各露光ヘッドの制御部（図示せず）に送られる。各露光ヘッド側部では送られてきた画像データの電気信号に応じてレーザーを発光させて、その光をポリゴンミラー3 0 1により1次元走査し、各イメージングユニット3 0 2 m、3 0 2 c、3 0 2 y、3 0 2 k内の露光部を露光する。各イメージングユニット内部には露光体を中心電子写真プロセスを行なうために必要なエレメントが配置されている。C、M、Y、K用の各露光体が斜面側に回転することにより各画像形成プロセスが選択的に実行される。またこれらの画像形成に必要なイメージングユニットは各プロセスごとに一体化され、本体に脱着自在な構成になっている。各イメージングユニット内の露光体上の露像は各色現像器により現像される。露光体上のトナーは用紙搬送ベルト3 0 4内に露光体と対向して設置された伝写チャージャ3 0 3 c、3 0 3 m、3 0 3 y、3 0 3 kにより、用紙搬送ベルト3 0 4上の用紙に伝写される。

5 [0 0 0 9] 次に、給紙／搬送装置について説明する。伝写される露の用紙は以下の順序で原稿位置に供給され、画像をその上に形成する。給紙カセット群3 1 0 a、3 1 0 b、3 1 0 cの中には様々なサイズの用紙がセットされており、所置の用紙サイズは各給紙カセット3 1 0 a、3 1 0 b、3 1 0 cに取付けられている給紙ローラー3 1 2により搬送路へ供給される。搬送路へ供給された用紙は搬送ローラー3 1 3により用紙搬送ベルト3 0 4へ送られる。ここではタイミングセンサ3 0 6により、用紙搬送ベルト3 0 4上の基準マークを検出し、搬送される用紙の露送タイミングを合わせが行われる。またイメージングユニットの露下流にはレジスト輸送センサ3 1 2（主走査方向に3個）が配置されており、用紙搬送ベルト3 0 4上のレジストバーンを形成した際、このセンサによってC、M、Y、K画像の主

5 誤判定を引き起こす。そこで色収差補正部4 0 4では、R、G、Bデータを誤度データ（DR、DG、DBデータ）に変換後、墨抽出部4 3 2でDR、DG、DBデータの最も小レベルを原稿下色成分として検出し、同時にR、G、Bデータの最大値と最小値の階調レベル差を原稿度データとして検出する。DR、DG、DBデータは、マスキング演算部4 3 3で3*6の非整数行列演算処理がされて、プリンタのカラートナーにマッチングし、そのライドデータ（C、M、Y、Kデータ）に変換される。UCR・BPP処理部4 3 4では、前述した原稿下色成分（Min（R、G、B））に対して、原稿度データに近いたUCR・BPP度を算出し、乘算処理によってUCR・BPP度を算出し、マスキング演算後のC、M、Yデータから下色除去量（UCR）を差分して、C、M、Yデータを算出し、BPP量=Kデータを算出する。また、モノクロデータ用画像であるC、M、Y、Kデータとモノクロデータ用画像であるDVデータ（C、M、Yは白）を算出し後に補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の觸角とスキャン触角を組み合わせて、拡大と縮小だけでなく、センタリング・イメージビート・拡大進写・縮小代縮などを行なう。

6 [0 0 1 4] ヒストグラム生成部4 1 2および自動カラーパン（ACS）部4 1 3では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られたR、G、Bデータから原度データ生成して、その後グラムをモリ（ヒストグラムモモリ）上に作成する一方、影度データによってドット毎にカラードットか否かを判定し、原稿上5 1 2ドット角のメッシュ毎にカラードット数をモリ上（ACSモモリ）に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動補正（AE補正）およびカラーパン用画像であるC、M、Y、Bデータより最小色彩（Min（R、G、B））と最大色と最小色との差（Max（R、G、B）-Min（R、G、B））給出し、黒文字判別・色文字判別・網点判別などを行う。また、黒文字判別時の文字エッジ检测正を行い、判別結果とともに文字工具部4 5 1に伝送する。同時にプリントイメージ副本部側に対しても、露橋部側およびプリントヘッド側部側に対しても、露橋部側でモノクロコピー動作からの自動カラーパン（ACS補正）をする。

7 [0 0 1 5] ラインバッファ部4 1 4では、画像読み取り部2 0 0で読み取ったR、G、Bデータを1ライン分記憶できるメモリを有し、A/D変換部4 0 1でのCCDセンサの自動感度補正や自動クラシック補正のための画像解析用に画像データのモニタができる。また、紙器識別部4 1 5では、原稿ガラス2 0 8上に紙などの有価証券が粗縫されることは常に正常なコピー画面ができないように、R、G、Bデータの露像切り出しを随時行い、バターンマッチングによって紙縫が否かを判断し、紙縫と判断した場合すぐくに画像読み取り部2 0 0 の読み取り動作および画像処理部2 0 5を制御するCCP Uがプリントイメージ補正部側に対しても、黒べたりつぶし信号（-PNT="L"）を出力して、プリントイメージ補正部側でKデータを黒べたに切替えて正常コピーを禁じしている。

8 [0 0 1 6] HVC変換部4 2 2では、データセレクタ4 2 1を介して入されたR、G、Bデータから3*3の行列演算によって、明度（Vデータ）および色差信号（Cr、Cbデータ）に一旦変換する。次にAE処理部4 2 3で前記した下地レベル測定値に基づいてデータを補正し、操作パネル上で設定された影度レベルおよび色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。

9 [0 0 1 7] 色補正部では、LOG補正部4 3 1で各

10 R、G、Bデータを誤度データ（DR、DG、DBデータ）に変換後、墨抽出部4 3 2でDR、DG、DBデータの最も小レベルを原稿下色成分として検出し、同時にR、G、Bデータの最大値と最小値の階調レベル差を原稿度データ（C、M、Y、Kデータ）に変換される。UCR・BPP処理部4 3 4では、前述した原稿下色成分（Min（R、G、B））に対して、原稿度データに近いたUCR・BPP度を算出し、乘算処理によってUCR・BPP度を算出し、マスキング演算後のC、M、Yデータから下色除去量（UCR）を差分して、C、M、Yデータを算出し、BPP量=Kデータを算出する。また、モノクロデータ用画像であるC、M、Y、Kデータとモノクロデータ用画像であるDVデータ（C、M、Yは白）を算出し後に補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の触角とスキャン触角を組み合わせて、拡大と縮小だけでなく、センタリング・イメージビート・拡大進写・縮小代縮などを行なう。

11 [0 0 1 9] ヒストグラム生成部4 4 1では、データセレクタ4 4 1を介して入されたR、G、Bデータより最小色彩（Min（R、G、B））と最大色と最小色との差（Max（R、G、B）-Min（R、G、B））給出し、黒文字判別・色文字判別・網点判別などを行う。また、黒文字判別時の文字エッジ检测正を行い、判別結果とともに文字工具部4 5 1に伝送する。同時にプリントイメージ副本部側およびプリントヘッド側部側に対しても、露橋部側でモノクロコピー動作からの自動カラーパン（ACS補正）をする。

12 [0 0 1 5] ラインバッファ部4 1 4では、画像読み取り部2 0 0で読み取ったR、G、Bデータを1ライン分記憶できるメモリを有し、A/D変換部4 0 1でのCCDセンサの自動感度補正や自動クラシック補正のための画像解析用に画像データのモニタができる。また、紙器識別部4 1 5では、原稿ガラス2 0 8上に紙などの有価証券が粗縫されることは常に正常なコピー画面ができないように、R、G、Bデータの露像切り出しを随時行い、バターンマッチングによって紙縫が否かを判断し、紙縫と判断した場合すぐくに画像読み取り部2 0 0 の読み取り動作および画像処理部2 0 5を制御するCCP Uがプリントイメージ補正部側に対しても、黒べたりつぶし信号（-PNT="L"）を出力して、プリントイメージ補正部側でKデータを黒べたに切替えて正常コピーを禁じている。

13 [0 0 1 6] HVC変換部4 2 2では、データセレクタ4 2 1を介して入されたR、G、Bデータから3*3の行列演算によって、明度（Vデータ）および色差信号（Cr、Cbデータ）に一旦変換する。次にAE処理部4 2 3で前記した下地レベル測定値に基づいてデータを補正し、操作パネル上で設定された影度レベルおよび色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。

14 [0 0 1 7] 本システムは、1スキャン4色同時カラーリソルバである。図5と図6は、システム構成ヒアリントイメージ制御部のブロックの関連を示す。この図

のようすに画像読み取り部200からC, M, Y, K成分に対するC, M, Y, K成分のデータは、1スキャン動作によって同時にプリントイメージ制御部側に転送される。したがって、プリントイメージ制御部側の処理は、C, M, Yデータごとの並列動作が基本となる。本システムでは、C, M, Y, Kトナー成分为、用紙搬送ベルト304上に給紙されたペーパー上に色ずれなく画像を伝写する必要がある。しかし、図7に国式的に示すように各色の要因により色ずれが生じる。C, M, Y, Kの各トナーの現像タイミングは、各色の部光体が用紙搬送ベルト304に対してほぼ専門隔で配置されているため、感光体の間隔に応じた時間だけずれて行われる。したがって、副走査選択モジュールを用いて、C, M, Y, K毎に副走査方向に感光体間に応じた量だけ選択処理をする。しかし、(a)に示すように、副走査方向にたとえばCの施画位置がずれると、色ずれが生じる。また、1ボリゴンマトリックによるレーザー走査によって感光体上に画像を潜像させたため、最初の2色(C, M)と後半の2色(Y, K)では、ラスタスキャン方向が逆になるが、この関係によりずれが生じる(f)。この他にも各色のレーザー走査による走査方向印字開始位置(e)・主走査位置(d)・副走査位置のボーリング(c)や感光体配置とレーザー走査の平行度ずれによるスキューリング(b)が生じ、色ずれ原因となる。これらの現象をC, M, Y, Kデータに対して、位置補正や画像補正を行うことで色ずれを防止している。

(0.2.2) これらの補正処理を行なうのが図8に示すプリントイメージ制御部である。まず、画像処理部205から転送されたC, M, Y, Kの画像データは、階調再現部500に入力される。ここでは、LIMOS信号(階調再現属性信号)に応じて、文字分離多值階差挿引部3ビットの横似25.6階調データは、階調再現部500において、各感光体間隔(図1参照)に応じた現像タイミングのそれを補正するため、疊合流に配置されているK現像ユニットでの階調位置をベース基準にK成分の位置補正をし、他の色成分はK成分に対して副走査側の位置補正を行う。次に、階調再現部500において、各感光体間隔(図1参照)に応じた現像タイミングのそれを補正するため、疊合流に配置されているK現像ユニットでの階調位置をベース基準にK成分の位置補正をし、他の色成分はK成分に対して副走査側の位置補正を行なうため、C, M像は主走査位置処理を行い、副走査と同様にベース基準に対してK成分位置を補正し、他の色成分に対して位置を補正する。また、フレームメモリ部520は、両面コピー時に裏面側の画像を前もつて記憶しておく必要があるため、階調再現部500からのデータを記憶するA3の1面分のメモリユニットを搭載している。

(0.2.3) テストデータ生成部530で作成されたレジスト搬出用テストバーンデータを用紙搬送ベルト304上にC, M, Y, K同時に転写させ、最下流のIC現像ユニットのさら下流側に配置されたレジスト搬出

正制御部を介して設定したネガポジ反転エリート信号-N * R, G, B97-90を制御し、ネガポジ反転処理を行う。PAREAの状態に応じて、以下のように出力データ *

-NPAREA="H" → R, C, B97-90=255-R, G, B97-90

[0.026] 次に、R, C, Bデータは原稿反射率に対するY, MK7-0と乗算処理され、モノクロ再現用の色分解してリニアに変化する信号である。これをR, G, B-LOG_TABLE602に入力して、濃度変化にリニアに反応する濃度データDR, DG, DB7-0に変換する。変換式は以下のようになる。

$D7-0 = (-1.0g(Wh / (A7-0 / 256)) - D_{min}) * 256 / (D_{max} - D_{min})$

ここに D_{max} は最大濃度レンジであり、 D_{min} は最小濃度レンジであり、Wh はシードイング補正部402において基準原稿反射率である。

[0.027] また、明度生成部603において、モノクロ再現時の階層信号V97-90を作成するため、R, G, Bデータから以下の式に基づいて算出する。

$V97-90 = Ra * R97-90 + Ga * G97-90 + Ba * B97-90$

[0.024] 図10はプリントヘッド制御部を示す。ここで、電子写真プロセスによるガムマ特性による階調歪みをガムマ補正テーブル320により補正し、次に、D/Aコンバータ321により各階調レベルのD/A変換をする。各色の最高位ビットは、画像読み取り部から転送されたLIMOS信号(階調再現属性信号)に対応して、光検出方式は、この階調再現属性信号によりスイッチ326で切り替られる。最高位ビットが、“L”(文字エッジ部)の時は、1ドット用リファレンス信号322と比較器323で比較する1ドット周期のバルス幅変調(PWM)により、“H”(連続階調)の時は、2ドット用リファレンス信号324と比較器325で比較する2ドット周期のバルス幅変調によりLD駆動信号を発生し、これにより半導体レーザーを駆動して、各感光体上に画像を露光して階層表現をおこなう。この時、2ドットバルス幅変調は、画像の直立性が向上するように45°方向のスクリーニング角を設定している。ここでは、文字エッジ部は解像度を優先した文字切られのないドットバルス幅変調によって再現し、その他の領域については、2ドットバルス幅変調と45°スクリーン角効果による画像ノイズに強い粒状性に優れた滑らかな階層再現を自動的に行っている。後で詳細に説明するように、画像読み取り部200で得られた階層別結果から文字エッジ再生部451で局適な画像補正処理を行い、プリントイメージ制御部の階層再現部で階層再現性による文字エッジが舌かによって、多値階差挿引を行うため、C, M像は主走査位置処理を行い、副走査と同様にベース基準に対してK成分位置を補正し、他の色成分に対して位置を補正する。最後にプリントヘッド制御部で感光体上の光変調方式を自動的に切替え

て、画像の品質向上を図っている。

[0.025] 図11～図13は、色補正部を示す。なお、図13は、図12に示した部分に供給される信号を示す。色補正部とは、LOG補正部431、墨盒抽出部432、マスキング演算部433、墨加刷下色除去部434およびデータ選択部436の画像処理の終点である。色補正部のネガポジ反転部601では、入力されたR, G, BデータR, G, Bデータに変換している。

[0.026] テストデータ生成部530で作成されたレジスト搬出用テストバーンデータを用紙搬送ベルト304上にC, M, Y, K同時に転写させ、最下流のIC現像ユニットのさら下流側に配置されたレジスト搬出

UCR7-0 (UCR量) = MIN(DR, DG, DB) * α (W) / 256

B7-0 (BP量) = MIN(DR, DG, DB) * β (W) / 256 - k

と表わせる。差分は、引算回路614により行われる。 α (G, DB) を算出する際、DR, DG, DB の最大色データであるMAX (DR, DG, DB) も最大値回路615により同時に算出する。このデータMAX7-0は、

次段の文字エッジ再生部に替わる黒文字補正領域では、Ra=0.3, Ga=0.6, Ba=0.1に設定し、比視感度分布に近似した明度データにしておく。V97-90は、R, G, Bデータ同様にLOG補正のため、V-LOG_TABLE609, 610に投入され、濃度データDV7-0に変換される。DV7-0は、モノクロ再現時の色を決定するC, M, Y, K比率データM/C, M/M, M/Y

UCR7-0 (UCR量) = MIN(DR, DG, DB) * α (W) / 256

B7-0 (BP量) = MIN(DR, DG, DB) * β (W) / 256 - k

と表わせる。差分は、引算回路614により行われる。 α (G, DB) を算出する際、DR, DG, DB の最大色データであるMAX (DR, DG, DB) も最大値回路615により同時に算出する。このデータMAX7-0は、

次段の文字エッジ再生部に替わる黒文字補正領域では、た方がトナー付着量が多く、より黒らしく引き締まつて見える。したがって、このような場合は α (W) / β (W) 値を大きくして、UCR/BP量を多くすることが望ましい。また、有彩色では、 α (W) / β (W) 値が大きいほど逆に濃った色再現になる。つまり、影階信号V97-90が大きい場合は、 α (W) / β (W) 値を小さくして、このように影階信号V97-90に応じて、 α (W) はUCR_TABLE609で、 β (W) はBP_TABLE610で最適制御を行っている。

[0.029] また、墨基本量であるMIN (DR, D

Y) と、墨基本量のKデータ差分量SB7-0をkとする、

UCR7-0 (UCR量) = MIN(DR, DG, DB) * α (W) / 256

B7-0 (BP量) = MIN(DR, DG, DB) * β (W) / 256 - k

と表わせる。差分は、引算回路614により行われる。 α (G, DB) を算出する際、DR, DG, DB の最大色データであるMAX (DR, DG, DB) も最大値回路615により同時に算出する。このデータMAX7-0は、

次段の文字エッジ再生部に替わる黒文字補正領域では、色補正部433では、色補正部434から入力されるマスキング係数を用いて、近似精度向上させるため、マスキング演算部433に転送される。LOG補正されたDR, DG, DB * DR, DG, DB * DBを計算して、色補正部を示す。色補正部とは、LOG補正部431、墨盒抽出部432、マスキング演算部433、墨加刷下色除去部434およびデータ選択部436の画像処理の終点である。色補正部のネガポジ反転部601では、入力されたR, G, BデータR, G, Bデータに変換している。

[数1]

$$\begin{array}{c} 12 \\ \left(\begin{array}{c} C \\ M \\ Y \end{array} \right) = \left(\begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{34} & a_{35} & a_{36} \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} DR \\ DG \\ DB \\ DR*DG/256 \\ DG*DB/256 \\ DB*DR/256 \end{array} \right) \end{array}$$

これらのマスキング係数は、画像形成部300で作成されたテストカラーブリントを画像読み取り部200で読み取り、両部のデータ差が最小になるよう実験的に求められる。

[0030] 次に、UCR処理部434で前述したUCRをマスキング演算後のC、M、Yデータより減算し、BPM=Kデータとともにカラーコピー時の色分解データC、M、Y、K27-20として出力する。以下、データ選択部436で、モノクロ画像エリニア(-MCA REA="L")ならば、モノクロ再現用色分解データC、M、Y、K17-10に置換し、画像レースエリア(-CLRAEA="L")ならば、各C、M、Y、Kデータを"0"に置換し、画像インターフェイス部461から伝送された面積次C、M、Y、Kデータ入力を選択する時(-IFSEL1="L")は、CM、Y、Kデータを1FD7-0に置換後、文字エッジ再生部451に色分解データC、M、Y、K37-30を前述の黒文字補正データMAX7-0とともに転送する。

[0031] 図14と図15は、領域判別部441を示す。逆HVC変換部424から転送されたR、G、BデータR、G、B87-80について、黒文字判別・色文字判別・網点判別・階調再現切替えなどの領域別処理が行われる。また、領域判別に必要な明度成分と彩度成分の抽出を識別する。文字部エッジ検出や輪郭判別の直立点検出が必要な明度成分として、入力されたR、G、B信号の最小値Min7-0を用いる。最小値Min7-0は最小値回路701により得られる。最小値Min7-0を用いるのは、臍膜上の色に影響を受けない判別を行なうためである。たとえば、黒色の文字があれば、R、G、B信号はいずれも階調レベルはほぼ同じ値で低いが、赤色の文字では、R信号は高く、G、B信号が低い。したがって、R、G、B信号の最小値であれば、赤文字も黒文字濃度のみ存在して、ほぼ同様の明度レベルで反応する。これによって、様々な臍膜上の色による文字判定や輪点判定が行える。また、最大値回路92により得られるR、G、Bデータの最大値と最小値の差W87-80(すなわちMax(R、G、B)-Min(R、G、B))を引算回路703により求めて、黒文字判別に必要な輪郭形状の判定(黒か否か)は、差W87-80に基づいて行われる。

[0032] 次に、領域判別部441における黒文字判別部エッジ検出部441-1における黒エッジ検出部441-1に付随する。黒エッジ検出部441-1は、外側エッジ検出部441-1に対しても行うなどライン間で挟まれた領域の画像が黒か否かは、前述したR、G、Bデータの組み合わせで輪郭から太線まで連続的に文字エッジと判断できる。さらに2次微分フィルタに入力し、それだけで輪郭を修正する。したがって2次微分フィルタによる輪郭形状化によって、その境界を判断できる。

[0033] いつんエンジン部441における黒文字判別部を説明する。黒文字判別部441-1における黒エッジ検出部441-1は、外側エッジ検出部441-1と構成される。これには、色ベタの画素として-CAN="L"と判断する。これを回路7-14で、9ドット*9ラインのマトリクスに展開し、そのマトリクス内の-CAN="L"のドットの個数を求める。その結果CANCN7-0とCPUが検定するカウントリフレンズ値CNRREF7-10をコントローラによって文字を読み取させてコントラストを上げることになる。しかし、文字幅が5-7ドットぐらいであると、文字中央部で1、2ドットエッジ強調されない画像が存在し、文字再現時に中抜けしたよう目の印象を与える。また、2次微分フィルタの積分値(平均値)を求める。4方向の2次微分フィルタの積分値(平均値)と求めた符号が"1"であればエッジが存在する。

[0034] この処理は以下の目的のため行う。文字エッジ部と判定した画素は、後述するが文字エッジ再生部451でエッジが強調されている。このとき、エッジ強調によって文字を読み取せてコントラストを上げることになる。しかし、文字幅が5-7ドットぐらいであると、文字中央部で1、2ドットエッジ強調されない画像が存在し、文字再現時に中抜けしたよう目の印象を与える。また、2次微分フィルタの和を検出するもので、ラインと背景の境界付近で符号が反転して検出され、細い線では2次微分フィルタ709は、注目画素とその前後画素の階調レベル差の和を検出する。したがって、外側エッジ検出部441-1においては、輪郭を修正する。

[0035] いつんエンジン部441における黒文字判別部を説明する。画像が黒か否かは、前述したR、G、Bデータの組み合わせで輪郭から太線まで連続的に文字エッジと判断できる。さらに2次微分フィルタに入力し、それだけで輪郭を修正する。したがって2次微分フィルタによる輪郭形状化によって、その境界を判断できる。

ング処理は、3ドット*3ラインのマトリクスを利用して、まず-FLON="L"(黒文字側エッジ)の結果を表示する。この太らせ処理では、3*3のマトリクス内に1個でも-FLON="L"のドットが存在すれば、中心ドットの-FLONの結果を強調的に"1"に置換する。つまり-FLON="L"の結果を前後1ドットおよび1ライン木させる。図20の上部に示された3つの例では、-FLON="H"(背景側エッジ)のドットが主走査方向に1ドット、2ドット、3ドットづく場合を示す。これらの例では、太らせ処理の後で-FLON="L"の領域が1ドット拡大されている。次に、太らせ処理後のエッジ判定結果を、再度3ドット*3ラインのマトリクスに展開して、逆に細らせ処理を行う。これは、3*3のマトリクス内に1ドットでも文字側エッジでないドット(-FLON="H")があれば、強制的に"H"に置換する。つまり、太らせ処理の逆で、-FLON="L"の結果を前後1ドットおよび1ライン細らせる。

こうすることによって、図20に示すように主・副走査方向に2ドット以下の間隔で文字側エッジでない(-FLON="H")と判断した場合に限り、文字エッジ部(-FLON="L")に変換することができる。

[0036] この文字エッジクローシング処理後の結果(処理はマトリクス展開分の2ライン延延する。)とクローシング処理前の結果を並びに2ライン延延した結果のいずれかをセレクタ717で文字・背景境界別信号(-FL AREA)によって選択する。すなわち、内側エッジ部(-FL AREA="L")では、クローシングローディング処理前の結果を並びに2ライン延延した結果のいずれかをセレクタ717で文字・背景境界別信号(-FL AREA)によって選択する。すなわち、内側エッジ部(-FL AREA="L")では、クローシング処理した文字エッジ判定結果を、外側エッジ(-FL AREA="H")では、クローシングしていない文字判定結果と最終的な文字エッジ信号として、所定のライン選延後に-EDG信号を文字エッジ再生部451に伝送する。

[0037] この処理は以下の目的のため行う。文字エッジ部と判定した画素は、後述するが文字エッジ再生部451でエッジが強調されている。このとき、エッジ強調によって文字を読み取させてコントラストを上げることになる。しかし、文字幅が5-7ドットぐらいであると、文字中央部で1、2ドットエッジ強調されない画像が存在し、文字再現時に中抜けしたよう目の印象を与える。また、2次微分フィルタの和を検出するもので、ラインと背景の境界付近で符号が反転して検出され、細い線では2次微分フィルタ709は、注目画素とその前後画素の階調レベル差の和を検出する。したがって、外側エッジ検出部441-1においては、輪郭を修正する。

[0038] 次に、領域判別部441における黒エッジ検出部441-2について説明する。黒エッジ検出部441-2では、図2-3に示すように内側エッジ部に限り文字エッジ部と強調を修正する。したがって2次微分フィルタに入力し、それだけで輪郭を修正された各方向のフィルタ結果を"0"にクリップする。(負の値は"0"にクリップする。) 最大値回路7-30により各方向の結果の最大値を黒エッジ補正

た彩度リファレンステーブル7-20との比較によって、決定する。彩度リファレンステーブル7-20は、図2-2に示すように低明度側や高明度側でリフレンスを小さくし、かつある明度レベル以上では0にしており、W87-80との比較で明度レベルによって黒の判定レベルを変更し、ある明度以上は背景(下地)なので黒判定を全くしないようにしている。これによって文字エッジ部の輪郭レベルとしては中間レベルでR、G、Bデータのわずかな位相差による彩度差の拡大に対応する一方、明度レベルの判定も一括して行う。このテーブルはCPUにによって設定されるが、前段のAE処理部での下地レベル調整によって内容は可変される。WRE F7-0とW87-80との比較はコントラスター7-21によって行われ、黒(WRE F7-0>W87-80)ならば-BK="L"を出力し、エッジ検出側との距離を合わせるために4ライン延後に、クローシング処理後の文字エッジ判定結果が"1"であれば、黒文字エッジ部として-BKEG="L"と一旦判断する。

[0039] 次に、領域判別部441における黒文字側輪郭防止を説明する。前述した黒文字判別だけではなく、彩度の低い(緑、青緑などの)文字エッジ部において判定することがある。そこで、色べたドットを絞り出し、その個数が大きいエリアの中心画素が黒文字と判断しているが、その結果を取り消す。まず、W87-80をコンバーティング部が設定する度合により輪郭データW7-2でCPUが設定する度合により輪郭データWRE F7-10と比較し、高密度(W87-80)>WRE F7-10であれば、WH="L"とする。コンバーティング部が設定する度合により輪郭データWRE F7-10と比較する。すなわち、内側エッジ部(-FL AREA)によって選択する。すなわち、内側エッジ部(-FL AREA="L")では、クローシングローディング処理前の結果を並びに2ライン延延した結果のいずれかをセレクタ717で文字・背景境界別信号(-FL AREA)によって選択する。すなわち、内側エッジ部(-FL AREA="L")では、クローシングしていない文字判定結果と最終的な文字エッジ信号として、所定のライン選延後に-EDG信号を文字エッジ再生部451に伝送する。

[0040] この処理は以下の目的のため行う。文字エッジ部と判定した画素は、後述するが文字エッジ再生部451でエッジが強調されている。このとき、エッジ強調によって文字を読み取させてコントラストを上げることになる。しかし、文字幅が5-7ドットぐらいであると、文字中央部で1、2ドットエッジ強調されない画像が存在し、文字再現時に中抜けしたよう目の印象を与える。また、2次微分フィルタの和を検出するもので、ラインと背景の境界付近で符号が反転して検出され、細い線では2次微分フィルタ709は、注目画素とその前後画素の階調レベル差の和を検出する。したがって、外側エッジ検出部441-1においては、輪郭を修正する。

[0041] 次に、領域判別部441における黒エッジ検出部441-3について説明する。黒エッジ検出部441-3では、図2-3に示すように内側エッジ部に限り文字エッジ部と強調を修正する。したがって2次微分フィルタに入力し、それだけで輪郭を修正された各方向のフィルタ結果を"0"にクリップする。(負の値は"0"にクリップする。) 最大値回路7-30により各方向の結果の最大値を黒エッジ補正

(条件2) 中心画素Xの階調レベルが周辺8方向の階調分布の平均レベルのいずれにもあるレベル分以上高い(白孤立点条件)あるいはあるレベルより低い(黒孤立点条件)、すなわち、

$$X_{33} > \frac{\max(X_{11}+X_{12}, X_{13}+X_{23}, X_{15}+X_{24}, X_{31}+X_{32}, X_{34}+X_{35}, X_{51}+X_{42}, X_{53}+X_{49}, X_{55}+X_{44})}{2} + \text{AMIRE}_F - 0$$

かつ

$$X_{33} > \frac{\min(X_{11}+X_{12}, X_{13}+X_{23}, X_{15}+X_{24}, X_{31}+X_{32}, X_{34}+X_{35}, X_{51}+X_{42}, X_{53}+X_{49}, X_{55}+X_{44})}{2} - \text{AMIRE}_F - 0$$

ここで、孤立点条件の快実する孤立点リファレンスデータAMIRE_F-0は、CPUが設定した画像パラメータである。上記の2種の条件を満足した直角画素を白孤立点(-WAMI = "L")あるいは黒孤立点(-KAMI = "L")として、次段にかけて転送する。

[0041]また、黒文字用のエッジ補正信号をR、G、Bデータの最小値より求める理由は、R、G、Bが明度情報であるため、LOG補正後のC、M、Y、Kデータよりもフィルタのエッジ変化量が、より強く文字エッジを強調したい下地レベル（白地）に対して敏感に反応し、かつあまり強く強調したくない高密度側レベルに対して純感に反応するためである。なお、エッジ補正テーブル731は、黒文字エッジ強調する際、エッジ強調量が過正な値になるようにフィルタデータFL37-30を変換する。そのためだけられ、その内容はCPUによって設定される。また、一般的にエッジ強調に使用されるラプラスアン・フィルタは2次微分フィルタの反転型フィルタである。文字エッジ再生部でエッジ強調すべき画像データは、C、M、Y、Kの濃度データであり、明度データM1N87-80とは反転の関係（白・黒の階調レベルが反対）のため、ここでは2次微分型のフィルタで良い。

[0042]次に、領域判別部441における網点判別を説明する。孤立点検出フィルタ711にエッジ検出処理と同様にR、G、Bデータの最小値M1N87-80を入力し、図25に示すように、5ドット*5ラインのマトリクス741に展開した後に、各画像が網点印刷内の網点中心画像の画像分布と同様の孤立点か否かを、孤立点条件判定部742で判断する。孤立点検出フィルタ711では、網点印刷の谷（白孤立点）または山（黒孤立点）かを判断するため、2種の孤立点条件に一致しているかを判断している。（条件1） 中心画素X₃₃の階調レベルがその周辺8画素の階調レベルのいずれにも高い（白孤立点条件）あるいは低い（黒孤立点条件）すなわち、

X₃₃ ≥ MIN[X₂₂, X₂₃, X₂₄, X₃₂, X₃₄, X₄₂, X₄₃, X₄₄]
かつ
X₃₃ ≤ MAX[X₁₂, X₂₃, X₂₄, X₃₂, X₃₄, X₄₂,

[0043]2種の孤立点情報を、次にそれぞれ41.4%、9.7%のマトリクスに展開される。ここでは、黒文字既判定防止用に一CAN信号の“L”ドット個数をカウントしたのと同様に、カウンタ743、744がそれぞれ—WAMIと—KAMIの“L”ドット個数をカウントする。そのカウント値がWCNT7-0とKCNT7-4ントである。（25以上カウント値の場合は25.5で切り替っている。）白・黒の孤立点累計データWCNT7-1とKCNT7-0をンバーテ745、746でCPUが設定する孤立点個数リフレンステータCNTREF27-20と平行して比較し、どちらかの閾値が大きければ網点印刷画像と判断して、AM11 = “L”を出力する。すなわち、網点印刷内の網点と同様の画像分布を示す画素（—WAMI = “L”または—KAMI = “L”）の数が、ある単位面積（41ドット*9ライン）内にある一定値CNTREF27-20以上存在することが網点判別の条件である。

[0044]ここで、孤立点個数リフレンスCNTREF27-20の閾値を述べておく。本システムの画像読取装置のみ取り条件は、4,000 dpiであるから、網点印刷の印跡条件が45°スクリーン角、Wスクリーン個数とすると、1インチ四方（4,000 * 4,000 ドット）の面積には、網点個数が少なくとも 2 * (W/SQRT(12))²個存在する。したがって、

CNTREF27-20 = (369 / 160000) * W²
となり、W=100ならば、2.3である。これは、孤点検出フィルタ711で100%の精度で網点画素を抽出でき場合の値であるため、実際にはこの計算値よりもやや低い値が適切となる。このリフレンス値は、コピーの比率・縮小率によっても変更する必要があり、拡大側では、単位面積あたりの孤立点個数が少ないと、等倍時よりもCNTREF27-20は小さく、縮小側では逆に大きくなっている。

【0045】孤立点検出フィルタ7-1が網点画素を孤立点と判断しにくい状態は、網点のスクリーン線数があらく(網点間隔が大きく)かつ網点面積率が50%付近のような印刷画像である。具体的には、スクリーン線数65~85くらいの中間濃度網点印刷ということにならざる。印刷原稿の中間濃度とは、網点面積率が50%前後であるため、孤立点検出フィルタ7-1からみれば、白と黒の孤立点がほぼ均等に混在している状態になる。したがって、その孤立点網点数もどちらも(白側も黒側も)ほぼ同数で、上記のC N T R E F 77-20の値に達しない状態が存在する。このため、従来では網点印刷内の中間濃度付近で網点と判別したり、判別しながらし、この影響で画像ノイズを発生させることがあった。この点を改善するため、白孤立点数W C N T R 7-0と黒孤立点数K C N T R 7-0の和をとり、コンバースレータ7-47にて、もう1つの孤立点網点数リファレンスデータ7-47にて、も7-30と併せて、網点印刷像か否かを判断する処理

を追加している。

[0046] いたん網点 (-AMI="L") か否か (-AMI="H") を判断した後、-AMI1 网点は 8 点の選択ブロックに入力され、所定のラインおよびドットの選択ブロックがされ、各網点結果と -AMI1-g のいずれかが "L" すなわち網点であれば、原稿が網点印刷であると判断して、-AMI OUT="L" を次段の文字エンジン再生部に転送する。このの意味することとは、図 2.6 に示すように判断すべき中心画素に則してずらした領域の瓜立点個数のいずれかがある個数レベルに達しているか否かを判断することにある。したがって、原部内に網点印刷新が進行していてもその境界付近で網点判別精度が落ちないように工夫している。

[0047] 以上が領域判別部 4.4.1 の処理の内容であるが、図 1.4 と図 1.5 に示すブロック図において、各判別が必要な信号が互いに同期をとるため、所定のラインまたはドット数の選択制御をしている。たとえば、網点判別では、ラインモモリによって 2 ライン、次に孤立点カウントによって 4 ライン、さらに中心画素からの半別領域をはずすのに 4 ライン、入力 R. C. B データに対して、判別結果出力 -AMI OUT が合計 10 ライン選れる。黒文字判別では、ラインモモリによって 2 ライン、クロージング処理によって 2 ライン、断判定防止用の -CAN 信号カウント結果と同期をとるために 2 ライン、そして網点結果との同期をとるために 4 ライン選らすことで、入力 R. C. B データに対して、判別結果出力 -PAPA が合計 10 ライン選れとしている。このよう に各判別結果 (-EDG = 文字エンジニア別信号、-PAPA = 黒文字判別信号、-INEDG = 文字／背景境界識別信号、-AMI OUT = 网点判別信号、VEDO 7= 黒エンジン正信号) は、互いに出力位相の位相ずれがないように選択制御されて、次段の文字エンジン再生部 4.5.1 に伝送される。

アカモード（プリント機能）などがある。ここでは、一般的な文字入力モードについて説明する。

[0049] 文字エッジ再生部451の構成について説明する。色補正部でTR.G.BデータからC.M.とR.C.Bデータに変換・補正されたデータD17-0（C.M.37-30）とR.C.BデータのLOG補正後の最大データMAX7-0は、電算制御部と同期をとるため、各色毎にD17-0に入力され、セレクタ80によって各色毎にD17-0かMAX7-0を選択する。MAX7-0は黒文字補正データで黒文字判別した領域に対して、通常のC.K画像データに代わって選択される信号である。セレクタ804の出力D17-0は、5ライン*5ドット*5ラインM1nフィルタ810、シャープネスフィルタ811に入力される。ラインモリ805～808に入力される。ラインモリからの5ライン分のデータ（D1,Dk,D1,Dm,Dn-m）は、ラブラシアンフィルタ809、5ドット*5ラインM1nフィルタ810、シャープネスフィルタ811に入力される。操作パネルより設定された全部811に入力される。操作パネルより設定されたシャープネス設定信号SD2-2-0の状態に応じて、可逆のシャープネス調整画像をセレクタ812において選択し、各C.M.Y.Kデータ毎にD07-0を出力する。

[0050] 5ドット*5ラインM1nフィルタ811では、5*5の2次元上に展開されたデータから最も小内閣レベルのデータを各色毎に選択し、D97-0を出力する。これは、黒文字判別時に色成分（C.M.Y）の去やコントラスト向上のため、文字エッジの外側データの除去に用いる。ラブラシアンフィルタ809（詳細図29参照）は、5*5のマトリクスを利用したエッジ強調用の空間フィルタであり、各色毎のフィルタ結果は、エッジ強調として最適データに変換するため且ラブラシアンテーブル813に入力され、DEDG17-10として出力される。セレクタ814において、D97-10として出力される。セレクタ814において、

などがある。ここでは、一眼鏡がする。

再生部 4.5.1 の構成につ
いては、Bデータから C.M.
までの LOG 検後の最大色
誤差と同期をとるため、レ
タクタ 8.0 4
AX-7.0 を選択する。MA
文字判別した範囲に対し
つて選択される信頼度であ
り、7.0 は、5 ライン* 5 ド
ラム、4 個の箇所燃焼され
に入力される。ラインメ
(DJ, DK, D1, D
ンフィルタ 8.0 9, 5 ド
8.10、シャープネス調
パネルより設定されたシ
ーブネス設定信号 SD
各 C, M, Y, K データ
ン Min フィルタ 8.10
用されたデータから最小階
調選択し、D 9.7-0 を出力す
る。各色毎のフィルタ結果
データに変換するため一
次に入力され、DE DG
ンクタ 8.14において、各

(D.R, D.G, D.B)の方が文字再現時には良いという傾向がある。特に、細線再現時には、図3.2に示すようにさらに効果が高い。これは、CCDセンサに像を拾像するレンズの特性でR, G, Bごとに解像度の違いがあるため、黒線読み取り時には、R, G, Bのバランスが解像度によってMIN(D.R, D.G, D.B)は低いコントラストデータしか得られない。そのため、黒線が薄く再現され、鮮明さに欠ける。通常のKデータでは、極端に濃度が低くエッジ強調によるコントラスト向上には限界がある。したがって、この影響を受けないMAX(D.R, D.G, D.B)にKデータを置換することで、黒線の再現性は格段に向上し、細線に依存しない黒文字再現が実現する。図3.3は、黒文字判別による色にじみ補正の処理を示す。

[0.06.2] 次に、色文字領域の処理を説明する。非网点領域かつ黒文字領域かつ文字内エッジ領域は、色文字領域ということで、C.M.Yの色成分に対してエッジ強調処理を行う。この時、エッジ強調用のエッジ補正データは、エッジ強調によるエッジ部の色変化が出ないよう、各色のラジアンフィルタ結果によって行われる。K成分では入力データをそのままスルーする。

[0.06.3] まず、文字エッジ外側領域の処理を説明する。文字エッジ内部の文字背景識別が背景側(側エッジ部)では、文字内側のエッジ強調処理とともに文字再現のコントラストを向上させるためのアンシャープマスク効果(エッジ部での階調変化を大きくする。)を再現するため、前記した5ライン5ドットのM1nフィルタ処理を行う。各色のM1nフィルタ結果による置換処理によって、エッジ周辺部では周辺画素内の最小階調レベルを選択するため、エッジ周辺での階調変化下となることがない。したがって、通常、ラジアンフィルタによるエッジ強調処理のため、文書画面での抜け現象を防ぐ。次に、逆階調領域の処理を説明する。前記した5種の領域のいずれにも該当しない画素は逆階調部で判断し、特別な補正処理をせずに各色の入力データをスルーする。

[0.06.4] 次に、階調再現性信号-L1MOSの処理を説明する。階調再現性信号は、後段でのプリントイメージング部内部の階調再現処理およびプリントヘッド制御部での階調再現処理を自動的に切り替える目的で、C.M.Y.Kの画像データ(-EDG="L")のとき、“L”となり、解像度を優先した文字がたつきがない階調再現処理を指示する。プリントイメージング部での階調再現処理では、通常多値階差値出力データED7-0=1.8)を計算する。これにより、後述する階調レベルや後送する階調レベルとの階調レベルと関連して容易に可変できる。このため、たとえば本実施形態では0~2.5%の階調範囲を7等分した階差値出力データED7-0=1.8を出力する。これによって、次段のDRAM AMコントローラ5.1.4から出力されるアドレスADR 9-0, RAS, -CAS 0-1, 2, -WE, -OEによって併せて行っているが、ハイライト側の階調を優先させなければ、3ビットコード化処理内のしきい値レベルを

し、もし $2.38 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 2.02$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 2.20 + 1.8$ とし、もし $D_{In-1} \geq 2.8$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 1.8 + 1.8$ とし、もし $1.62 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 1.28$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 1.46 + 1.8$ とし、もし $1.27 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 0.91$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 1.09 + 1.8$ とし、もし $0.90 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 0.54$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 0.72 + 1.8$ とし、もし $0.53 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 0.17$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) - 0.35 + 1.8$ とし、もし $0.16 \geq D_{In-1} - 1.8 \geq 0.08$ なら、Dout = $(D_{In-1} - 1.8) + 0.18$ とする。計算した値ED7-50を同様に3ビットコード化処理部9.07で3ビットコード化処理を行った際のデータにコード化する。セレクタ9.08で階調再現性信号により、階差値出力処理した画像データED7-70と串接に入力画像データを8階調化した画像データED62-60のいずれかを選択する。

[0.06.9] 転送された階調再現性信号-L1MOSは、画像データに同順序で、“L”ならば文字エッジ部を示し、“H”ならば逆階調部(非エッジ部)を示している。すなわち、文字エッジ部は、串接に8階調の3ビットデータにコード化され、非エッジ部は、串接に8階調出力データED7-10でコード化される。これにて、文字エッジ部において階差値特有のがたつきやテクスチャーカーでないようになる一方、逆階調部では多値階差値出力による滑らかな階調再現が実現される。こうして階調再現処理された3ビットのC, M, Y, K階調データは階調再現性信号(各色のH1.3のデータ)とともに次の段階の描画位置補正部に転送される。

[0.07.0] つぎに、階差値出力処理の階差フィードバック階差値出力データED7-10の計算値ED47-40と入力画像データED7-10との合算値ED47-40と入力階調データコード化データ0-17を求めるため、階差値出力データED7-0.6に入力される。階差検出データED7-0.6では、まずはオフセット(=1.8)を減算し、次に3ビットコード化処理部でのしきい値レベル(=1, 7, 5, 3, 9, 0, 1, 2, 1, 2, 3, 8)と一致した階調範囲での階調誤差(=1.8)を減算される。その後に階差値マトリクス9.11により選択を行った4ビット画像データ主走査8ドット分を1パックのシリアルデータとして入力し、32ビット幅のパラレルデータに変換する。これによって、次段のDRAM 前段は8ドットを1周期として、メモリのリード・ライト動作を行う。

[0.07.1] 副走査選択制御DRAMモジュール5.1.3(詳細は図3.3参照)では、副走査方向におけるC, M, Y, Kデータ毎の選択制御は、DR AMコントローラ5.1.4から出力されるアドレスADR 9-0, RAS, -CAS 0-1, 2, -WE, -OEによって併せて行っているが、ハイライト側の階調を優先させたければ、3ビットコード化処理内のしきい値レベルを

0側に間隔をつめた値を設定し、それに応じて階調レベルコード部での階調レベルや階差値出力部のCPUが設定階調送をプリントイメージング部側で定してダウンロードすれば実現できるため、非常にフレキシブルな階調再現を行うことができる。また、この手法によって、テーブル内で一連の処理が高速に演算できる。

[0.07.1] 出力された誤差データED37-30は、ライセンスモリ9.09, 9.10を用いて、銀差値マトリクス9.11によって注目画素附近の階差並み付け部分処理を行い、次の画像データのフィードバック誤差データED47-40を出力する。誤差検出テーブル9.06の出力段階で、銀差データにマイナス最大誤差量(= -1.8)をキャンセルして0にするようにオフセット演算させているため、銀差値マトリクス内部でのマイナス演算が必要となり(単純な加算回路だけで構成でき)、回路動作が速く規模も小さくてすむ。誤差フィードバック系の高速化が必要なのは、入力されたC, M, Y, BKの画像データの転送速度が速い場合、階差値出力処理をした画像の誤差演算を次の画素データが来る前に求めておく必要がある。

[0.07.2] プリントイメージング部側の階差位置調整部5.1.0の機能は以下の2つである。

(1) 走査方向の感光体の位置により発生する時間遅延分だけモリに画像を送り、遅延させて出力する。

(2) 主走査位置制御部では主走査のプリントヘッドの取り付け階差量を補正するための主走査位置初期化位置制御と、プリントヘッドの構成により発生するC, Mデータの現象を補正する。図3.5と図3.6は、副走査側の描画位置補正部5.1.0を示す。C, M, Y, Kの4色について同様な回路が備えられるが、副走査選択制御DRAMモジュール5.1.3の数が異なっている。まず、データセレクタC, M, Y, K23-20とフレームモリ部5.0から送られてくるデータC, M, Y, K23-20とフレームモリ部5.0に由る信号を遅延する。どちらの信号を遅延するかは基準位置信号生成部5.0により設定されるFSEL信号により決定する。8ドットS/P変換部5.1.2では、データセレクタ5.1.1により遅延された4ビット画像データ主走査8ドット分を1パックのシリアルデータとして入力し、32ビット幅のパラレルデータに変換する。これによって、メモリのリード・ライト動作を行う。

[0.07.3] 副走査選択制御DRAMモジュール5.1.3(詳細は図3.3参照)では、副走査方向におけるC, M, Y, Kデータ毎の選択制御は、DR AMコントローラ5.1.4から出力されるアドレスADR 9-0, RAS, -CAS 0-1, 2, -WE, -OEによって併せて行っているが、ハイライト側の階調を優先させたければ、3ビットコード化処理内のしきい値レベル

タのカウント値の差によって、副走査の選択が決定される。すなわち、ライトアドレスのカウントタイニシャル値が"0"にあるのに対して、リードカウンタのイニシャル値はプリントイメージング制御部のCPUによって設定されるVSAII-0であるから、各色の副走査選択コードを入力し、ライト側は"0"にリセットされ、リード側はプリントイメージング制御部のCPUが設定するHSA12-0にロードされる。C, Mデータは、基準信号Kデータに対してレーザ走査のラスタ方向が逆になるため、リードアドレスカウンタ5163をイニシャル値"0"からダウンカウントさせる。このため、Y, K信号用のUDSEL="H"として正側面側し、C, M信号用のUDSELは"L"として鏡側面側させる。リードアドレスにロード値としてプリントイメージング制御部のCPUにより設定されるHSA12-0は、主走査方向の筋画開始位置を示すことになるから、この直によって各色の主走査画位置選択が可能となる。ここで、K画像データは、転写ベルト304上に紙貼されるベーパーの適切な筋画位置に描画されるように主・副走査の筋画位置を設定し、他の色データC, M, YはK画像データを基準に筋画位置を設定する。

(0.074) - FREEZEは基準信号生成部550により送られる信号であり、OHP-原紙コピー時に1ライン毎に"1"/"H"を繰り返す信号である通常コピー時は"H"。OHPや原紙上に画像を再現する際、定着ユニットの伝送専属性で通常コピー時のペーパー搬送速度を1/2に落とす必要がある。この時、副走査方向は800dpfで再現するようになると動作する。しかし、通常の800dpf動作では、選延メモリの容量が各色とも2倍必要になり、後述する副走査の歪み補正部でも、F1F0Oバッファ部の容量が2倍必要になる。また、800dpf動作では、ペーパー上のドナーベルト付替盤が2倍になるため、1ライン毎に白データを構入する必要がある。そこで、半透射側には、この副走査選延メモリのリード・ライト動作を1ライン毎に禁止せざるため、DRAMコントローラ514内の解像パルス生成部から出力されるDRAM制御信号を一FREEZE="L"になるよう非アクティブ状態にし、かつリード・ライトアドレスカウンタをカウントしないように停止させ、メモリの増加を必要としないようにする。次に、8ドットP/S变换部515では、副走査DRAM選延制御モジュール513から出力された32ビット幅8ドット分のパラレル画像データを元の4ビットシリアルデータC, M, Y, K40に変換して出力する。

(0.075) 図3.9は、主走査制御面積補正部516を示す。副走査制御面積補正部から送られてくるデータC, M, Y, K43-40を入力し、主走査筋画位置補正および必要なデータに対して鏡像処理を行った後、画像補正部540にデータC, M, Y, K53-50を出力する。主走査筋画位置モリ5161は、主走査1ライン分のデータを蓄積できるメモリを2個並列接続で構成されており、ライトシグナルカウンタ5162により書き込み動作および読み出し動作をメモリに対して交互に切り換える。主走査画位置メモリ5161のライト・リー-

ガ入力A : Bの混合比率が決定するよう構成している。したがって、補間データKD17-0は、歪みによる補正量を0ラインとする。KD17-0=8 * qとなる。これによつて、歪み補正部540では2ライン幅内を1 / 8ドット毎の高精度な歪み補正が可能となる。すなわち、階調再现処理部500では、8ビット画質を維持したまま、4ビットにコード化することで副走査画位置補正部が必要となる延延メモリの容量を1 / 2画像歪み補正部のFIFOバッファ部も同様におさえ、大量のメモリを必要としない補間処理部では、その前に高精度な補間処理が可能なように階調レベルを8ビットにコード化して、濃度分配処理を行つている。図9は、副走査側の濃度分配処理を利用した画像歪み補正の例を示す。そして副走査側の濃度分配処理後のデータはC, M, Y67-60として主走査側歪み補正部へ出力される。

(0.081) 一方、濃度分配処理部内の階調再现属性を示す図18は、同様に階接2ラインのデータから以下のような処理をする。いま、nラインの属性信号をBとすると、 $n+1$ ラインの属性信号をBとするとき、 $n+1$ の属性信号は $n+1$ ラインディレイデータを選択すると $Yout_{1-0}=n+1$ ラインディレイのデータを出力する。 $Xout_{1-0}$ に選択する信号は、Xin00-0-Xin23-0から選択され、副走査補間データKD17-13の5ビットの信号により決定される。階調レベルコードを並列入力し、後段の濃度分配処理部の動作を行いやすくするために、FIFOバッファ部541から供給される24ライン*4ビット分からセレクタ側端子S4-0に応じて、階接2ラインのデータを平行出力する。すなわち、 $Xout_{1-0}=n$ ラインディレイルデータ部543(詳細は図4-4参照)では、Din-0の内、階調コードを表示12~0を前記した階調再现部での3ビットコード処理部のしきい値レベルに対応した階調レベルに変換(コード化)する。すなわち、入力コード(Din-0) 階調レベル(Dout7-0)
0 → 0
1 → 3.5
2 → 7.2
3 → 10.9
4 → 14.6
5 → 18.3
6 → 22.0
7 → 25.5
というようになる。Dout8は、各色の階調再现属性信号を示し、Dout3としてスルーする。

(0.079) - FREEZE信号="L"の時には、400dpfの通常動作時の付替盤と等価に $1/4$ で階接2ライン間のデータを用いて、 $1/8$ ドット毎の濃度分配処理を行つ。すなわち、A=nライン階調データ、B=n+1ライン階調データとするとき、 $KD12-10=0 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=1 \rightarrow Y=(7A+B)/8$
 $KD12-10=2 \rightarrow Y=(3A+B)/4$
 $KD12-10=3 \rightarrow Y=(5A+3B)/8$
 $KD12-10=4 \rightarrow Y=(A+B)/2$
 $KD12-10=5 \rightarrow Y=(3A+5B)/8$
 $KD12-10=6 \rightarrow Y=(A+3B)/4$
 $KD12-10=7 \rightarrow Y=(A+7B)/8$

この代わりに主走査方向の連続的なディレーテータを作成するため、FF回路を用いたシフトレジスタ部5161を用いる。この時、最大歪み補正幅は、3ドットで9ピットのデータを通過できる構成になっている。また、画像セレクト部5162では、今度は階接2ドットのデータを平行選択し、その直はすでに階調レベルにコード化されているため、データを必要としない。濃度分配処理部5163は、階接2ドット間のデータで行わることになる。濃度分配処理と階接2ライン画像のセレクトは、主走査側データによって、出力Yに対する

FIFOバッファ部541のリード・ライトクロックはVCLKであり、-TGC信号にてアドレスリセットが行われる。FIFOバッファ部541は、從属接続されており、1ライン毎にデータが順次選延していく構成である。"H"なら副走査選延制御DRAMのリード、ライト動作停止と共に、ここで、-FREEZE信号によつて、RE-/WE信号を非アクティブとして、動作を1ライン毎に停止して、800dpf動作の半速制御を行う。

(0.078) 画像セレクタ部542では各FIFOバスファの選データを並列入力し、後段の濃度分配処理部の動作を行いやすくするために、FIFOバッファ部541から供給される24ライン*4ビット分からセレクタ側端子S4-0に応じて、階接2ラインのデータを平行出力する。すなわち、 $Xout_{1-0}=n$ ラインディレイデータを選択すると $Yout_{1-0}=n+1$ ラインディレイのデータを出力する。 $Xout_{1-0}$ に選択する信号は、Xin00-0-Xin23-0から選択され、副走査補間データKD17-13の5ビットの信号により決定される。階調レベルコードを表示12~0を前記した階調再现部の内、階調コードを表示112~0を前記した階調再现部での3ビットコード処理部のしきい値レベルに対応した階調レベルに変換(コード化)する。すなわち、入力コード(Din-0) 階調レベル(Dout7-0)
0 → 0
1 → 3.5
2 → 7.2
3 → 10.9
4 → 14.6
5 → 18.3
6 → 22.0
7 → 25.5
というようになる。Dout8は、各色の階調再现属性信号を示し、Dout3としてスルーする。

(0.082) 図4-5と図4-6に示すように、主走査側画像歪み補正部516では、副走査側歪み補正部と同様に補正部へ出力される。これは、基準位置(Kデータ)に対するラインのずれ量が少ない場合は2 / 8ライン以内には近いライシンのエッジ歪みデータを探用し、基準位置に対するライシンのエッジ歪み量が大きい場合はC, M, Y88として主走査側画像歪み補正部へ出力される。

(0.083) 図4-5と図4-6に示すように、主走査側画像歪み補正部516では、副走査側歪み補正部と同様に補正部へ出力される。すなわち、A=nライン階調データ、B=n+1ライン階調データとするとき、 $KD12-10=0 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=1 \rightarrow Y=B$
 $KD12-10=2 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=3 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=4 \rightarrow Y=B$
 $KD12-10=5 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=6 \rightarrow Y=B$
 $KD12-10=7 \rightarrow Y=A$ とする。これは、基準位置(Kデータ)に対するラインのずれ量が少ない場合は2 / 8ライン以内には近いライシンのエッジ歪みデータを探用し、基準位置に対するライシンのエッジ歪み量が大きい場合はC, M, Y88として主走査側画像歪み補正部へ出力される。

(0.084) 図4-5と図4-6に示すように、主走査側画像歪み補正部516では、副走査側歪み補正部と同様に補正部へ出力される。すなわち、A=nライン階調データ、B=n+1ライン階調データとするとき、 $KD12-10=0 \rightarrow Y=A$
 $KD12-10=1 \rightarrow Y=(7A+B)/8$
 $KD12-10=2 \rightarrow Y=(3A+B)/4$
 $KD12-10=3 \rightarrow Y=(5A+3B)/8$
 $KD12-10=4 \rightarrow Y=(A+B)/2$
 $KD12-10=5 \rightarrow Y=(3A+5B)/8$
 $KD12-10=6 \rightarrow Y=(A+3B)/4$
 $KD12-10=7 \rightarrow Y=(A+7B)/8$

この代わりに主走査方向の連続的なディレーテータを作成するため、FF回路を用いたシフトレジスタ部5161を用いる。この時、最大歪み補正幅は、3ドットで9ピットのデータを通過できる構成になっている。また、画像セレクト部5162では、今度は階接2ドットのデータを平行選択し、その直はすでに階調レベルにコード化されているため、データを必要としない。濃度分配処理部5163は、階接2ドット間のデータで行わることになる。濃度分配処理と階接2ライン画像のセレクトは、主走査側データによって、出力Yに対する

れ。

【0083】図4-6に示す画像歪み補正係数データ生成部54-8では、主走査アドレスカウンタ54-8と2種の補正用ライインメモリ54-82、54-83を用いて、主・副走査方向の画像歪みを補正するための補正データを生成する。補正の対象となる主走査方向と副走査方向の画像歪み補正部は、主走査位置(アドレス)ごとにデータストバッファを用意する。レーザー走査の歪み基準は-TGであり、CCDセンサの読み取り基準は-TGであります。レーザー走査の歪み基準は-SOSである。-HD信号は、-TG信号を片側方向から画像読み取りエリニアに応じて可変されるに対しても、-HIA信号は、-SOS信号の中心位置を基準に給紙される用紙量を作成する。

【0084】ここで、K画像はC、M、Y画像に対して、基物画像データになつてすることは前に述べたが、転写ベルト30-4上の画像すなわちベーパー上の適切な位置の描画形成のため、Kデータは前述した描画位置回帰部51-0において、選送メモリで副走査位置が、主走査位置回帰部で主走査位置が決定される。しかし、レジスト検出センサ(主走査方向に3個は、転写ベルト30-4上に適切な位置(主走査方向)にマシンばらつきなく配設された用紙に応じて可変された-HIA、-SOS信号からの開始位置に応じて可変して、歪み補正係数の主走査位置を合わせている。

【0085】Kデータは画像歪み補正の後に、プリントヘッド制御部とのインターフェースにおいて、IFOメモリへの書き込み前に基づいたデータ(I(F(h))と選択される。これは、画像読み取装置側の画像処理部内の紙幣認識部4-15が原稿がラスに横紙された原稿が低解像度であるか否かを検出している。この時、紙幣が検出された場合正常なコピーができるように、画像面を黒データで塗りつぶす。従来の4回スキャンによる面廻次方式のフルカラーピン写機では、黒画像形成前のC、M、Y画像形成スキャン時に黒べたを認識し、K画像形成時に黒べたを認識する。この値の可変は、以下の理由によって制御される。

【0085】プリントイメージ制御部からプリントヘッド制御部にデータを転送する際、画像読み取装置2-0-0の側の画像は、主走査側に対して原稿ガラス部を基盤として原稿が接触されるため、常に片側基準である。しかし、画像形成装置3-0の側ではボリゴンモータの中心位置(転写ベルト中央)が差動で用紙が給紙される中央合せのため、図4-8に示すように、プリントイメージ制御部とプリントヘッド制御部とのインターフェイス部はインターフェイスIF0メモリからなり、プリントイメージ制御部からの画像出力を、プリントヘッド制御部に転送している。図4-9は、このタイミングチャートである。画像読み取装置の主走査基準信号-TGを、インターフェイス部のアドレスラリストセレクター-WRESとし、主走査有効領域信号-HDを、ライトイネーブル(-WE)として、インターフェイスIF0メモリのイン

J2

J3

き込み制御を行う。-SOSは、ポリゴン回転に伴う1ライン毎のLD走査開始信号であり、アドレスリードリセット-RRES、-HIAは主走査初期信号で、センサ毎に主・副走査方向に光変調されて駆光され、各色感光体上に光変調される色がデータは、センサ毎に主・副走査のKに対する色ずれ量(Vck1-3、Hck1-3、Vmk1-3、Hmk1-3、Vky1-3、Hky1-3)とK画像から算出した各センサ位置ずれ量(H1-3)である。これによって、VCK1-3に対するC、M、Yの色ずれ量Vvk1-3、Vm1-3、Vck1-3はほぼ各色の感光体間隔と一致している。

【0086】次にレジスト検出センサからのずれ量のアーディバックについて説明する。図5-0はレジスト検出バッファを示す。レジスト検出バッファは、テストデータとして選択される。C、M、Yの色ずれ量Vvk1-3、Vm1-3、Vck1-3はほぼ各色の感光体間隔と一致している。Z文字状のパターンは、斜め方向が4.5度にする時間差によって、倒せた差され量Vvk、Vm、Vckは算出される。Z文字状のパターンは、斜め方向が4.5度にしてあるため、距離と斜め線の通過時間がわかれれば、横方向に走査方向の位置すれば算出できる。各色Kに対する走査方向色ずれ量Hck1-3、Hmk1-3、Hvk1-3は、Kの位置ずれ量H1-3と各色の位置ずれ量H1-3によって求められる。また、Z Hmk1-3、Hvk1-3との差によって求められる。また、Zの印字アドレスの所定値B1-3とKの走査並色パターンと走査方向色ずれ量H1-3によって、各センサの取り付け位置a1-3が算出できる。副走査方向の補正において、副走査方向のC、M、Y、K毎の通過制御量VSA 12-0は、以下のように決定される。K_VSA11-0をQ 12-0とすると、

$$\begin{aligned} Y_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{vk1} + V_{vk2} + V_{vk3}) / 3 - 1/2 \\ M_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{mk1} + V_{mk2} + V_{mk3}) / 3 - 1/2 \\ C_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{ck1} + V_{ck2} + V_{ck3}) / 3 - 1/2 \end{aligned}$$

【0090】次に副走査歪み補正メモリ内は、各センサ各色のK画像に対するずれ量から図5-1に示す主走査方向の2次近似曲線に展開する。歪み補正部では、Qライアン分のずれ量は、補間データKD17-10にとつて、8*9である。このとき、主走査アドレスHSA 8-9によってアドレスストラップセンサの位置をH1-3の値によってアドレス上補正して補正データを展開する。また、プリントイメージモリのデータKD17-10、KD27-10はすべて0)にな * 1とすると、

$$Y_HSA11-0 = Q_2 - 1/6 - (H_{yk1} + H_{yk2} + H_{yk3}) / 3$$

$$M_HSA11-0 = Q_2 - 1/6 - (H_{mk1} + H_{mk2} + H_{mk3}) / 3$$

$$C_HSA11-0 = Q_2 - 1/6 - (H_{ck1} + H_{ck2} + H_{ck3}) / 3$$

次に、主走査歪み補正メモリは、各センサ各色のK画像に対するずれ量から図5-2に示す主走査方向の2次近似曲線に展開する。このとき、主走査アドレスHSA 8-9によってアドレスストラップセンサの位置をH1-3の値によってアドレス上補正して補正データを展開する。このため、表面コピーへシス템の面動作(A4-4)の時は、伝写ベルト上および紙張取装置上に5枚の端面を行う。しかしながら、紙幣がフレームメモリ上に蓄積する必要がある。そのため、マルチ両面動作は、5ごとに表面コピーへシス템を取り替すことになる。このため、表面コピーへシス템に対する原稿面のC、M、Y、Kデータを画面取装置がいったんフレームメモリ上に蓄積する必要がある。なお、裏面コピー側の原稿面は、画像読み取装置の機器返し読み取り(通常コピーと同じ)によって行う。このメモリおよびその制御部がフレームメモリ部5-2の後側である。DRAMコントローラ部4-4-1では、主走査方向のアドレスをVCL-K(画像同期クロック)でカウントし、-TGC信号(主走査同期信号)でクリアし、DRAM制御に必要な-RAS、-CAS、-WE信号を生成する。

ターフェイス部(図4-8)に転送されて、描画位置をベース基盤にシフトし、図1-0に示すプリントヘッド制御部のCPUに転送される色がデータは、センサ毎に主・副走査のKに対する色ずれ量(Vvk1-3、Hvk1-3、Vmk1-3、Hmk1-3)とK画像から算出した各センサ位置ずれ量(H1-3)である。これによって、VCK1-3に対するC、M、Yの色ずれ量Vvk1-3、Vm1-3、Vck1-3はほぼ各色の感光体間隔と一致している。

【0091】各色のZパターンが最初にセンサ上に通過する時間差によって、倒せた差され量Vvk、Vm、Vckは算出される。Z文字状のパターンは、斜め方向が4.5度にしてあるため、距離と斜め線の通過時間がわかれれば、横方向に走査方向の位置すれば算出できる。各色Kに対する走査方向色ずれ量Hck1-3、Hmk1-3、Hvk1-3は、Kの位置ずれ量H1-3と各色の位置ずれ量H1-3によって求められる。また、Zの印字アドレスの所定値B1-3とKの走査並色パターンと走査方向色ずれ量H1-3によって、各センサの取り付け位置a1-3が算出できる。副走査方向の補正において、副走査方向のC、M、Y、K毎の通過制御量VSA 12-0は、以下のように決定される。K_VSA11-0をQ 12-0とすると、

$$\begin{aligned} Y_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{vk1} + V_{vk2} + V_{vk3}) / 3 - 1/2 \\ M_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{mk1} + V_{mk2} + V_{mk3}) / 3 - 1/2 \\ C_VSA11-0 &= Q_1 - (V_{ck1} + V_{ck2} + V_{ck3}) / 3 - 1/2 \end{aligned}$$

【0091】主走査方向色ずれ量H1-3と各色の位置ずれ量H1-3との差によって求められる。また、Z Hmk1-3、Hvk1-3との差によって求められる。また、Zの印字アドレスの所定値B1-3とKの走査並色パターンと走査方向色ずれ量H1-3によって、各センサの取り付け位置a1-3が算出できる。副走査方向の補正において、副走査方向のC、M、Y、K毎の通過制御量VSA 12-0は、以下のように決定される。K_VSA11-0をQ 12-0とすると、

$$\begin{aligned} Y_HSA11-0 &= Q_2 - 1/6 - (H_{yk1} + H_{yk2} + H_{yk3}) / 3 \\ M_HSA11-0 &= Q_2 - 1/6 - (H_{mk1} + H_{mk2} + H_{mk3}) / 3 \\ C_HSA11-0 &= Q_2 - 1/6 - (H_{ck1} + H_{ck2} + H_{ck3}) / 3 \end{aligned}$$

【0092】図5-3と図5-4は、フレームメモリ部5-2

* ようにしておく。

レジスト検出センサからプリントイメージング制御部のCPUに転送される色がデータは、センサ毎に主・副走査のKに対する色ずれ量(Vvk1-3、Hvk1-3、Vmk1-3、Hmk1-3)とK画像から算出した各センサ位置ずれ量(H1-3)である。これによって、VCK1-3に対するC、M、Yの色ずれ量Vvk1-3、Vm1-3、Vck1-3はほぼ各色の感光体間隔と一致している。

【0093】各色のZパターンが最初にセンサ上に通過する時間差によって、倒せた差され量Vvk、Vm、Vckは算出される。Z文字状のパターンは、斜め方向が4.5度にしてあるため、距離と斜め線の通過時間がわかれれば、横

【発明の効果】本発明による黒文字エッジの画像データ処理により、黒文字領域の黒の濃度が十分なレベルになった。特に細線の黒文字再現性が向上した。

【画面の簡単な説明】

- 【図1】カラーデジタル複写機の断面図。
- 【図2】レーザー光学系の構成の概略を示す図。
- 【図3】画像処理部の1部のブロック図。
- 【図4】画像部の残りの部分のブロック図。
- 【図5】複写機のシステム構成とプリントイメージ制御部のブロックとの関連を示す図の1部。
- 【図6】複写機のシステム構成とプリントイメージ制御部のブロックとの関連を示す図の2部。
- 【図7】6種の要因による色ずれ現象を示す図。
- 【図8】プリントイメージ制御部のブロック図。
- 【図9】濃度分配による画像補正の一例の図。
- 【図10】プリントヘッド部のブロック図。
- 【図11】色補正部の1部のブロック図。
- 【図12】色補正部の残りの部分のブロック図。
- 【図13】色補正部の1部のブロック図。
- 【図14】領域判別部の1部のブロック図。
- 【図15】領域判別部の残りの部分のブロック図。
- 【図16】1次微分フィルタの図。
- 【図17】2次微分フィルタの図。
- 【図18】文字背景境界識別部の動作を示す図。
- 【図19】2つの微分フィルタの組み合わせの動作を説明する図。
- 【図20】文字エッジ処理の動作を説明する図。
- 【図21】エッジ強調の際の中抜け現象を示す図。
- 【図22】移動フィラムステープルの図。
- 【図23】黒の判定を説明する図。
- 【図24】ジエネレーションによるクロス部分での画質劣化現象の図。
- 【図25】網点判別のための孤立点条件判定を示す図。
- 【図26】中心画素の位置をずらした網点判別を示す図。
- 【図27】文字エッジ再生部の1部のブロック図。
- 【図28】文字エッジ再生部の残りの部分のブロック図。
- 【図29】ラプラスアンフィルタの図。
- 【図30】スマージングフィルタの図。
- 【図31】エッジでのSOG補正による影響を示す図。
- 【図32】黒細線のエッジの再現性の向上を示す図。
- 【図33】黒文字判別による色にじみ補正の図。
- 【図34】階調再現部のブロック図。
- 【図35】3ビットコード化処理部のブロック図。
- 【図36】副走査側描画位置制御部の1部のブロック図。

【図4.8】プリントイメージ制御部とプリントヘッド制御部との間のインターフェイスの図。

【図4.9】プリントイメージ制御部からプリントヘッド制御部へのデータ転送のタイミングチャート。

図。

【図4.10】画像部へのデータ転送のタイミングチャート。

【図4.11】レジスト検出バーンの図。

【図4.12】副走査み補正の図。

【図4.13】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。

【図4.14】フレームメモリの1部のブロック図。

図。

【図4.15】領域判別部の1部のブロック図。

図。

【図4.16】2次微分フィルタの図。

図。

【図4.17】主走査側画像歪み補正の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.18】副走査側画像歪み補正の1部のブロック図。

図。

【図4.19】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。

【図4.20】主走査側画像歪み補正の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.21】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。

【図4.22】主走査側画像歪み補正の1部のブロック図。

図。

【図4.23】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。

【図4.24】階調レベルコード部のブロック図。

図。

【図4.25】主走査側画像歪み補正の1部のブロック図。

図。

【図4.26】主走査側画像歪み補正部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.27】副走査側データ生成部のブロック図。

図。

【図4.28】副走査側描画位置制御部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.29】副走査側描画位置制御部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.30】スムージングフィルタの図。

図。

【図4.31】エッジでのSOG補正による影響を示す図。

図。

【図4.32】黒細線のエッジの再現性の向上を示す図。

図。

【図4.33】黒文字判別による色にじみ補正の図。

図。

【図4.34】階調再現部のブロック図。

図。

【図4.35】3ビットコード化処理部のブロック図。

図。

【図4.36】副走査側描画位置制御部の1部のブロック図。

図。

【図4.37】副走査側描画位置制御部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.38】副走査側描画位置制御部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.39】主走査側描画位置制御部の残りの部分のブロック図。

図。

【図4.40】画像部へのデータ転送のタイミングチャート。

図。

【図4.41】画像部の残りの部分のブロック図。

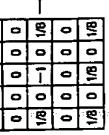
図。

【図4.42】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。

【図4.43】フレームメモリの残りの部分のブロック図。

図。



[図1]

[図4.44]階調レベルコード部のブロック図。

[図4.45]

[図4.46]

[図4.47]

[図4.48]

[図4.49]

[図4.50]

[図4.51]

[図4.52]

[図4.53]

[図4.54]

[図4.55]

[図4.56]

[図4.57]

[図4.58]

[図4.59]

[図4.60]

[図4.61]

[図4.62]

[図4.63]

[図4.64]

[図4.65]

[図4.66]

[図4.67]

[図4.68]

[図4.69]

[図4.70]

[図4.71]

[図4.72]

[図4.73]

[図4.74]

[図4.75]

[図4.76]

[図4.77]

[図4.78]

[図4.79]

[図4.80]

[図4.81]

[図4.82]

[図4.83]

[図4.84]

[図4.85]

[図4.86]

[図4.87]

[図4.88]

[図4.89]

[図4.90]

[図4.91]

[図4.92]

[図4.93]

[図4.94]

[図4.95]

[図4.96]

[図4.97]

[図4.98]

[図4.99]

[図4.100]

[図4.101]

[図4.102]

[図4.103]

[図4.104]

[図4.105]

[図4.106]

[図4.107]

[図4.108]

[図4.109]

[図4.110]

[図4.111]

[図4.112]

[図4.113]

[図4.114]

[図4.115]

[図4.116]

[図4.117]

[図4.118]

[図4.119]

[図4.120]

[図4.121]

[図4.122]

[図4.123]

[図4.124]

[図4.125]

[図4.126]

[図4.127]

[図4.128]

[図4.129]

[図4.130]

[図4.131]

[図4.132]

[図4.133]

[図4.134]

[図4.135]

[図4.136]

[図4.137]

[図4.138]

[図4.139]

[図4.140]

[図4.141]

[図4.142]

[図4.143]

[図4.144]

[図4.145]

[図4.146]

[図4.147]

[図4.148]

[図4.149]

[図4.150]

[図4.151]

[図4.152]

[図4.153]

[図4.154]

[図4.155]

[図4.156]

[図4.157]

[図4.158]

[図4.159]

[図4.160]

[図4.161]

[図4.162]

[図4.163]

[図4.164]

[図4.165]

[図4.166]

[図4.167]

[図4.168]

[図4.169]

[図4.170]

[図4.171]

[図4.172]

[図4.173]

[図4.174]

[図4.175]

[図4.176]

[図4.177]

[図4.178]

[図4.179]

[図4.180]

[図4.182]

[図4.183]

[図4.184]

[図4.185]

[図4.186]

[図4.187]

[図4.188]

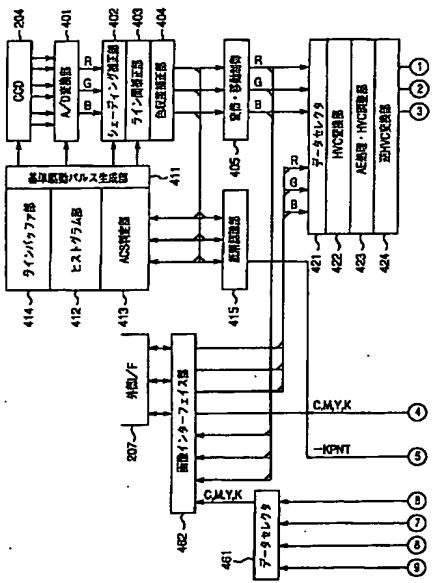
[図4.189]

[図4.190]

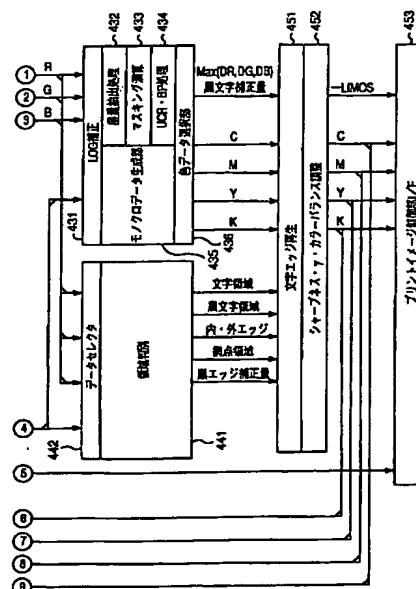
[図4.191]

[図4.192]

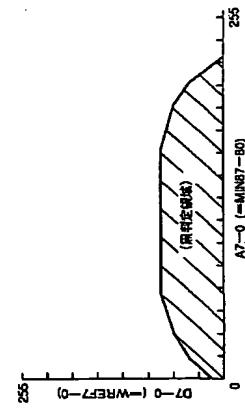
(21)



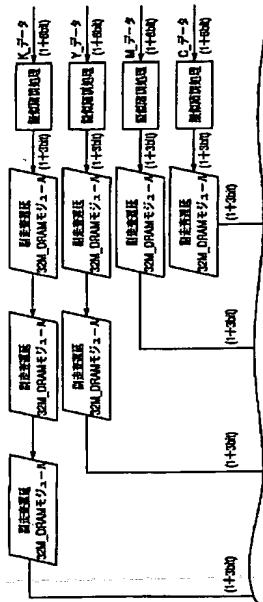
[図4]



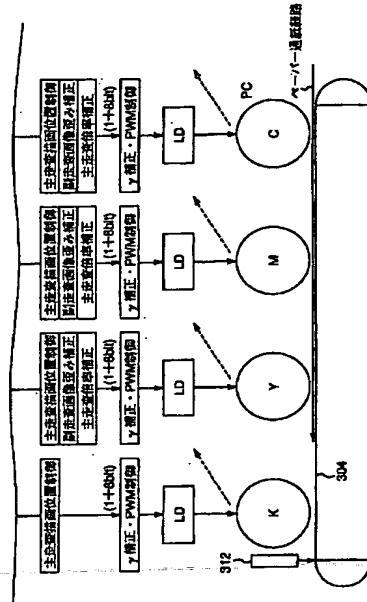
四二一



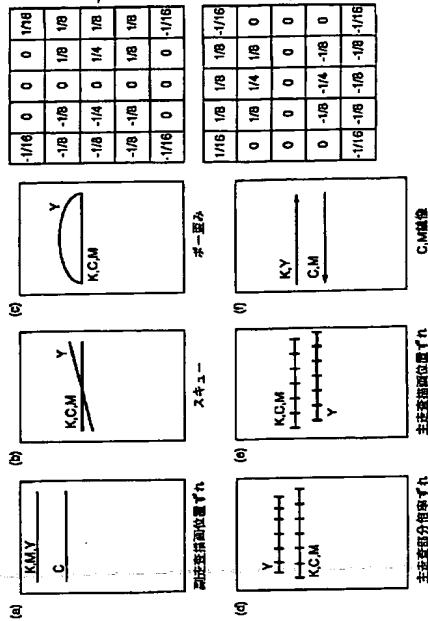
28



[四六一]



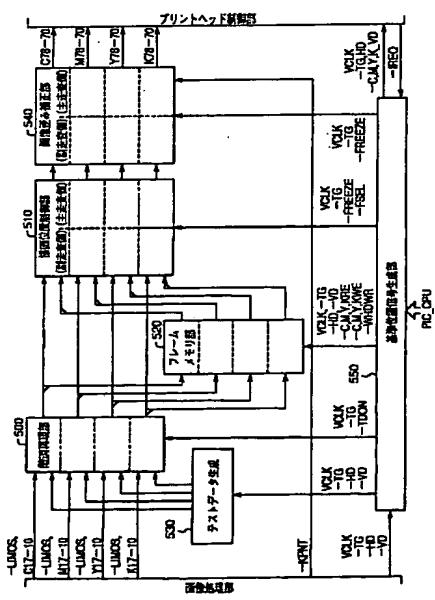
161



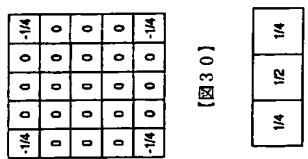
C. M. 金

[2]

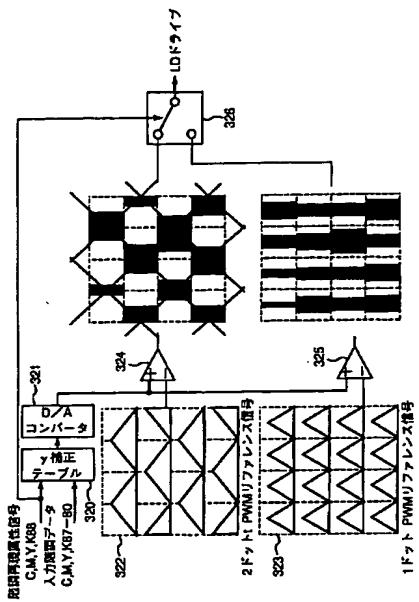
[図 8]



[図 9]

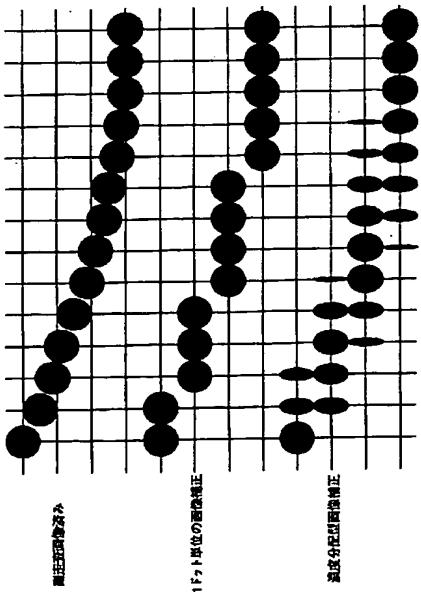


[図 10]

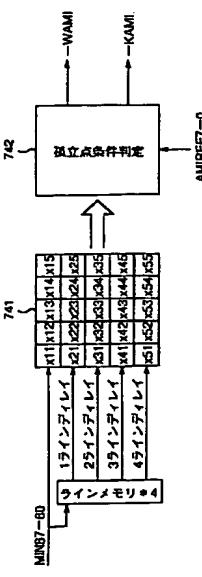


[24]

[図 9]



[図 25]



[1]

[図 11]

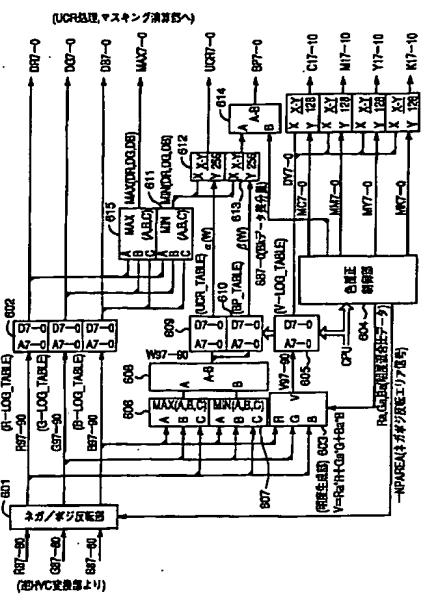
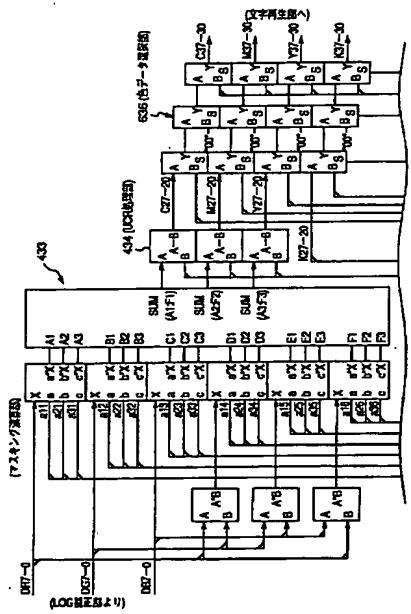
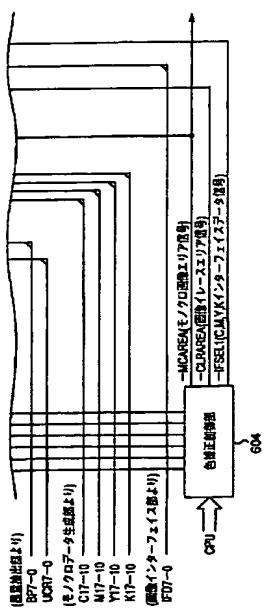


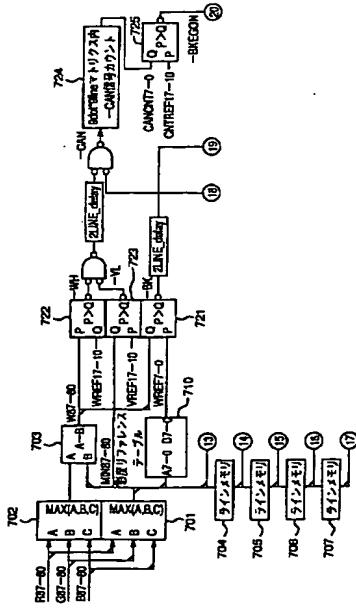
图 121



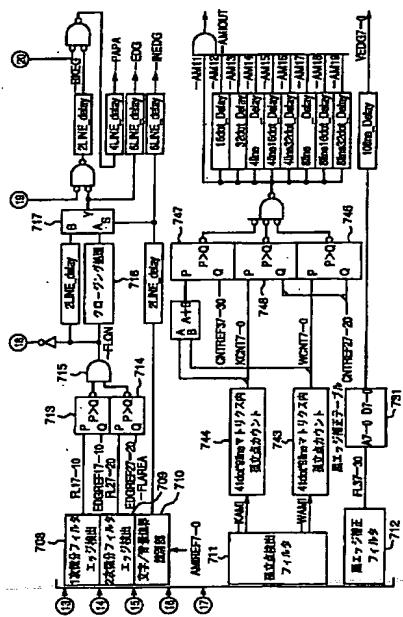
[图13]



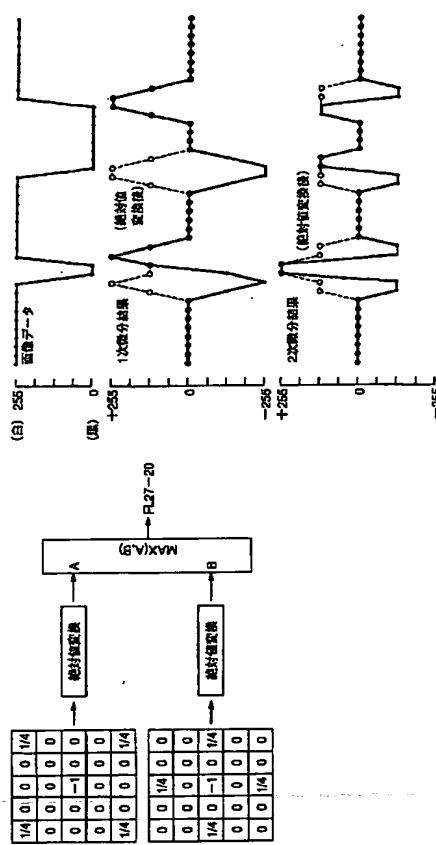
[图 14]



[図15]



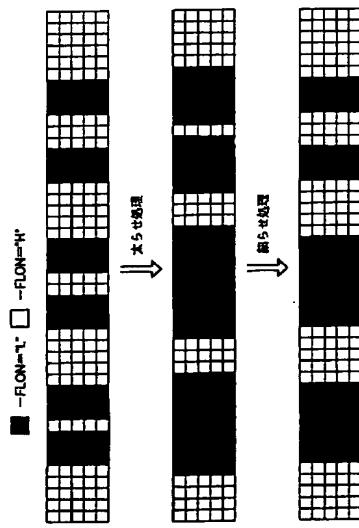
[图17]



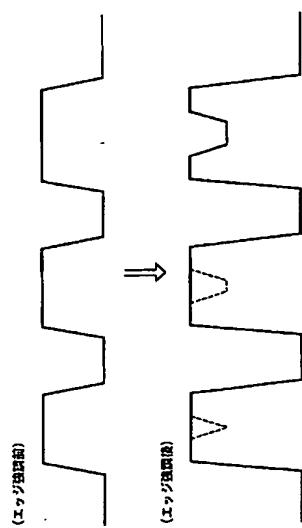
四一九

(27)

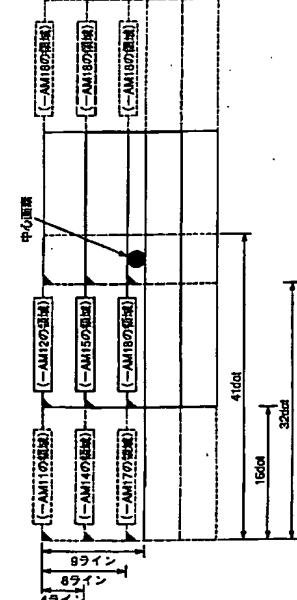
[20]



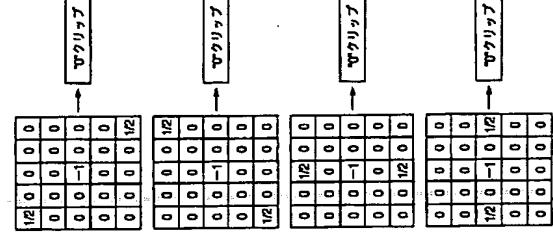
[図21]



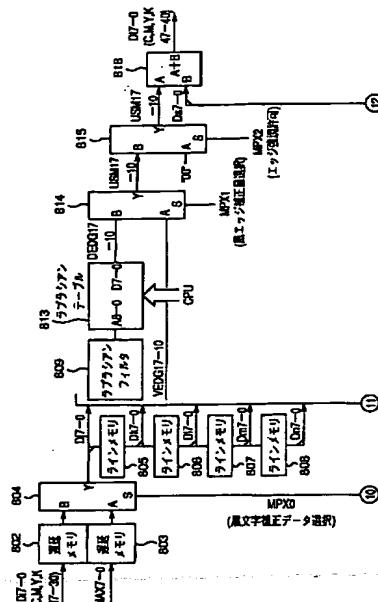
[圖 261]



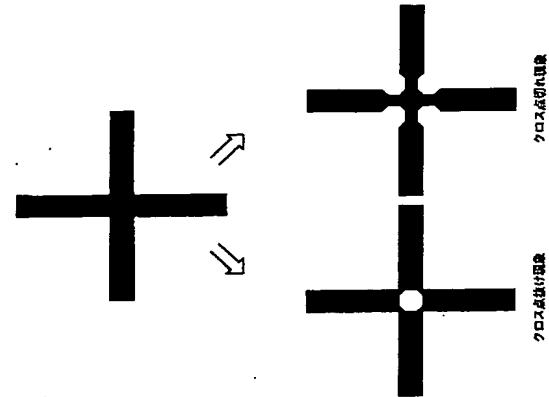
四二三



[图27]

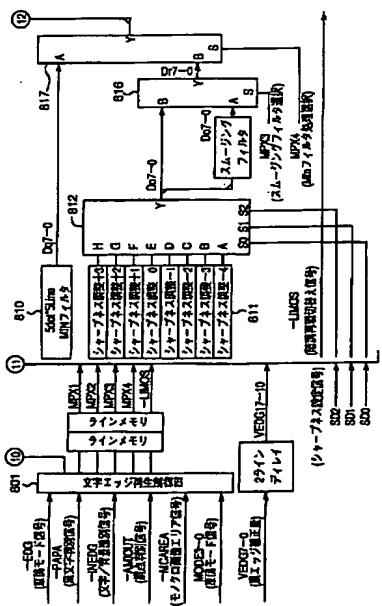


四二

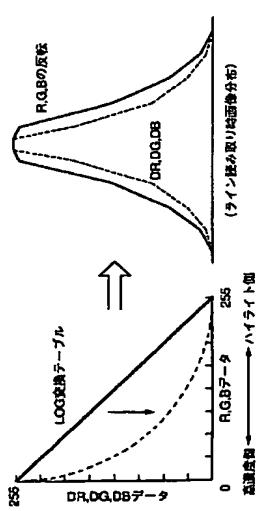


(29)

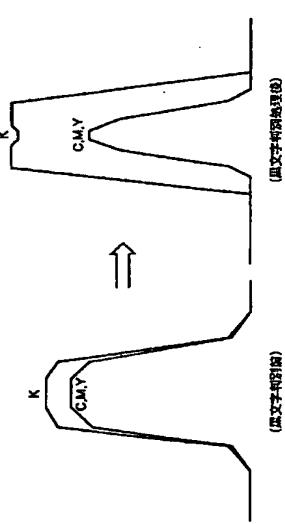
182



四三一

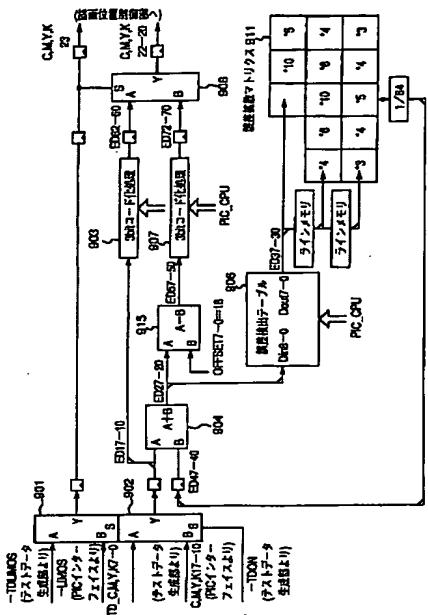


331

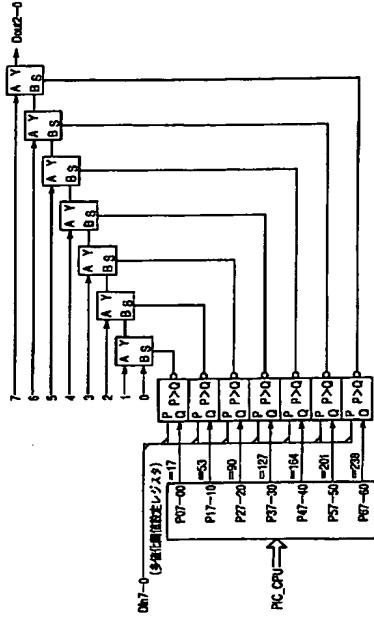


（四）文書類圖錄

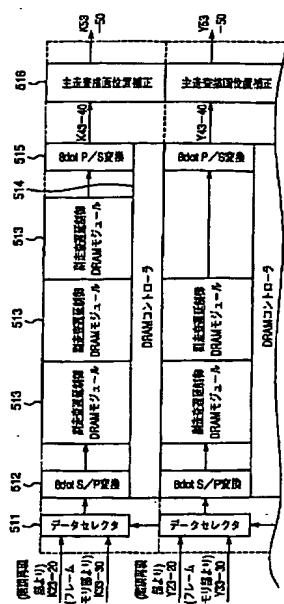
[四三四]



[図35]

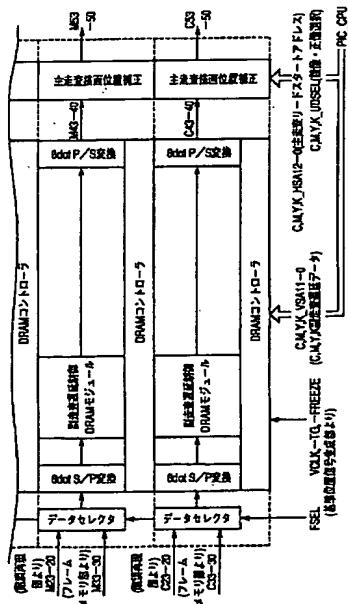


[936]

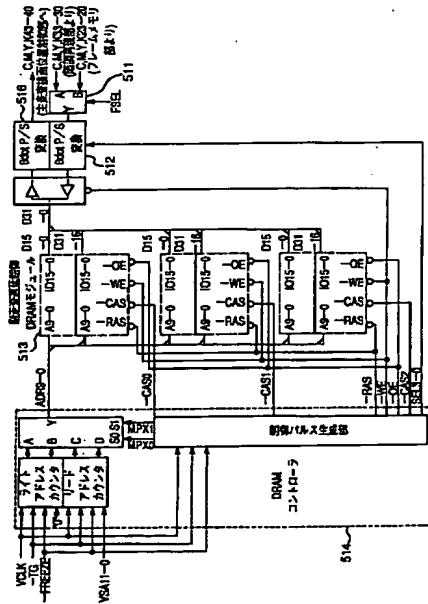


(30)

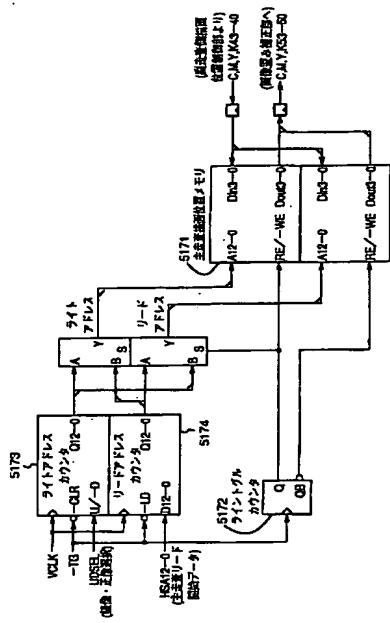
[図 3.7]



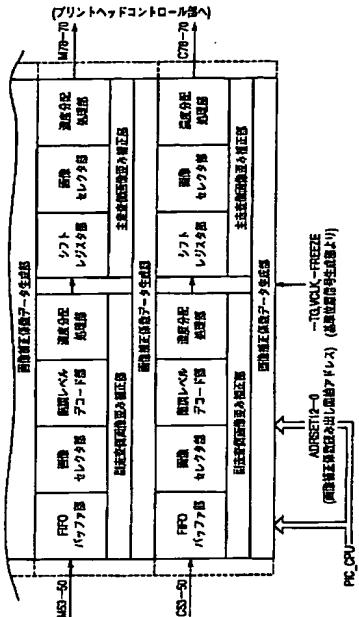
[図 3.8]



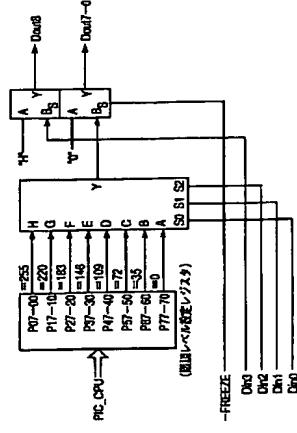
[図 3.9]



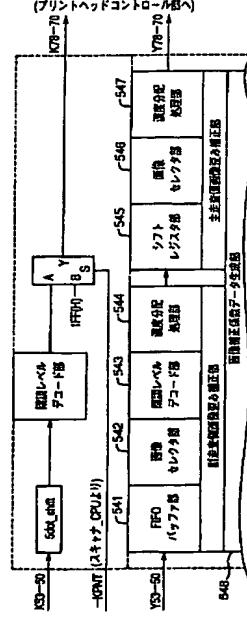
[図 3.10]



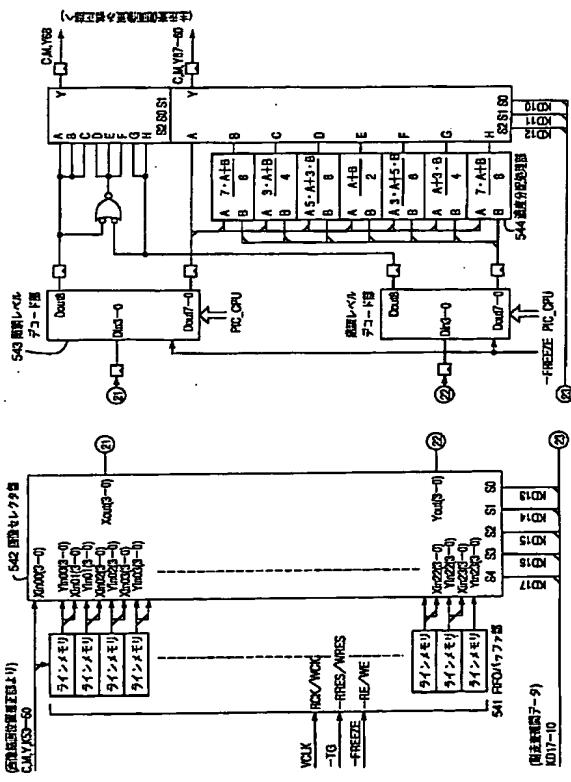
[図 4.1]



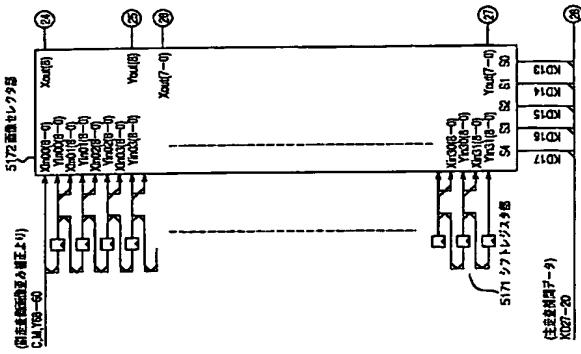
[図 4.0]



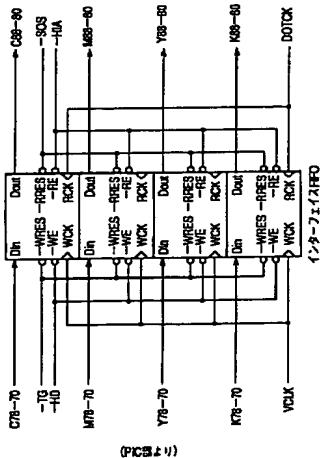
[図 4.2]



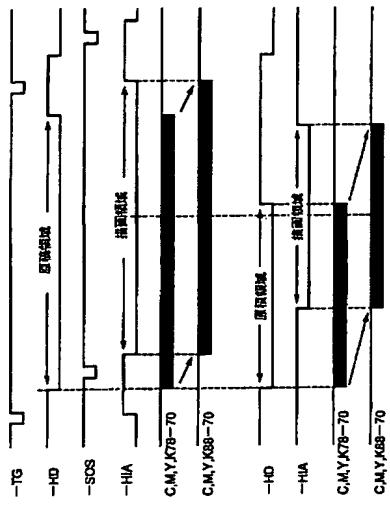
[図 4.5]



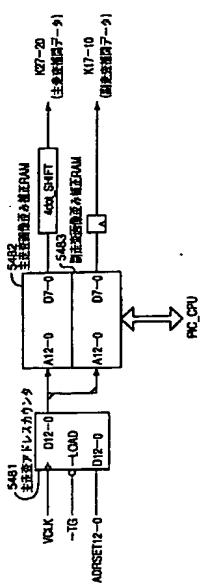
[図 4.8]



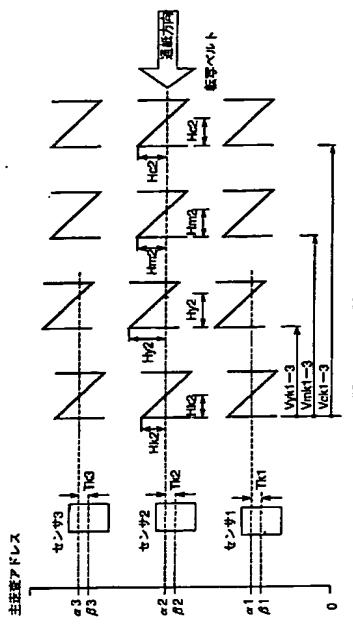
[図 4.9]



[図 4.7]



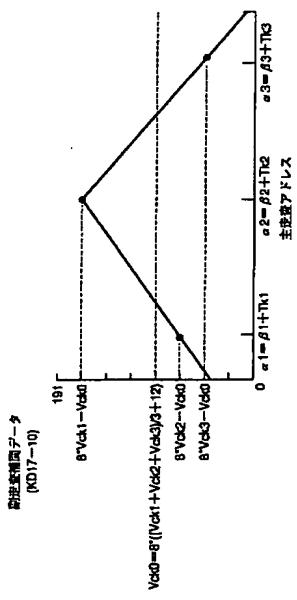
[図 5.0]



(M)
(N)
(O)
(P)

351

[図51]



52

